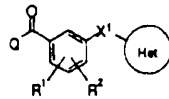


PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : C07D 261/04, 307/58, A01N 43/80, 43/08		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/07688
		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:	18. Februar 1999 (18.02.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/04636		28. D-67069 Ludwigshafen (DE). WALTER, Helmut [DE/DE]; Grünstadter Strasse 82, D-67283 Obrigheim (DE). WESTPHALEN, Karl-Otto [DE/DE]; Mausbergweg 58, D-67346 Speyer (DE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 23. Juli 1998 (23.07.98)			
(30) Prioritätsdaten: 197 34 201.9 7. August 1997 (07.08.97) DE		(74) Gemeinsamer Vertreter: BASF AKTIENGESELLSCHAFT, D-67056 Ludwigshafen (DE).	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BASF AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; D-67056 Ludwigshafen (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: AL, AU, BG, BR, BY, CA, CN, CZ, GE, HU, ID, IL, JP, KR, KZ, LT, LV, MK, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SG, SI, SK, TR, UA, US, VN, eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ENGEL, Stefan [DE/DE]; Koelerstrasse 8, D-55286 Wörrstadt (DE). RHEINHEIMER, Joachim [DE/DE]; Merziger Strasse 24, D-67063 Ludwigshafen (DE). BAUMANN, Ernst [DE/DE]; Falkenstrasse 6a, D-67373 Dudenhofen (DE). von DEYN, Wolfgang [DE/DE]; An der Bleiche 24, D-67435 Neustadt (DE). HILL, Regina, Luise [DE/DE]; Ziegelofenweg 40, D-67346 Speyer (DE). MAYER, Guido [DE/DE]; Gutleuthausstrasse 8, D-67433 Neustadt (DE). MISSLITZ, Ulf [DE/DE]; Mandelring 74, D-67433 Neustadt (DE). WAGNER, Oliver [DE/DE]; Rossinisstrasse 7, D-67061 Ludwigshafen (DE). WITSCHHEL, Matthias [DE/DE]; Wittelsbachstrasse 81, D-67061 Ludwigshafen (DE). OTTEN, Martina [DE/DE]; Gunterstrasse		Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.	
(54) Title: 2-BENZOYL-CYCLOHEXANE-1,3-DIONES			
(54) Bezeichnung: 2-BENZOYL-CYCLOHEXAN-1,3-DIONE			
(57) Abstract			
<p>The invention relates to substituted 2-benzoyl-cyclohexane-1,3-diones of formula (I), wherein the substituents have the following meaning: R¹, R² stand for hydrogen, mercapto, nitro, halogen, cyano, rhodanine, C₁-C₆-alkyl, C₁-C₆ halogen alkyl, C₁-C₆-alkoxy, C₂-C₆-alkenyl, C₂-C₆-alkinyl, -OR³, -OCOR³, -OSO₂R³, -S(O)_nR³, SO₂OR³, -NR³SO₂R³ or -NR³COR³, wherein R³ can have different meanings; n represents 0, 1 or 2; Q stands for an optionally substituted two-position bonded cyclohexane-1,3-dion ring; X¹ stands for a straight-chain or branched C₁-C₆-alkylene, a C₂-C₆-alkenylene or a C₂-C₆-alkinylene chain, wherein the above-mentioned alkylene, alkenylene or alkynylene radicals can be partially halogenated and/or carry one to three of the following groups: -OR⁴, -OCOR⁴, -OCONHR⁴ or -OSO₂R⁴; wherein R⁴ can have different meanings and the above-mentioned alkenylene radicals in which the double bond is located in the alpha, beta position with respect to the phenyle ring are excluded and in which Het is linked to the double bond in the beta position; Het represents a three to six-membered, partially or fully saturated heterocyclic group or a three to six-membered heteroaromatic group with up to three heteroatoms selected from the nitrogen, oxygen or sulfur group, wherein the above-mentioned heterocyclic or heteroaromatic group can be partially or totally halogenated and/or R⁵ can be substituted; wherein R⁵ can have different meanings. The invention further relates to the agricultural use of the salts of said compounds, to a method and to the intermediate products for the production of compounds of formula (I), to the agents contained in said compounds, to the use of the compounds of formula (I) and to the agents containing said compounds used in the control of harmful plants.</p>			
			

(57) Zusammenfassung

Die vorliegende Anmeldung betrifft Substituierte 2-Benzoyl-cyclohexan-1,3-dione der Formel (I), in der die Substituenten folgende Bedeutung haben: R^1 , R^2 Wasserstoff, Mercapto, Nitro, Halogen, Cyano, Rhodano, C_1-C_6 -Alkyl, C_1-C_6 -Halogenalkyl, C_1-C_6 -Alkoxy, C_2-C_6 -Alkenyl, C_2-C_6 -Alkynyl, $-OR^3$, $-OCOR^3$, $-OSO_2R^3$, $-S(O)_nR^3$, $-SO_2OR^3$, $-SO_2N(R^3)_2$, $-NR^3SO_2R^3$ oder $-NR^3COR^3$; worin R^3 verschiedene Bedeutungen haben kann; n 0, 1 oder 2; Q ein gegebenenfalls substituierter, in 2-Stellung verknüpfter Cyclohexan-1,3-dion-Ring; X^1 eine geradkettige oder verzweigte C_1-C_6 -Alkyl-, eine C_2-C_6 -Alkenyl- oder eine C_2-C_6 -Alkynylkette, wobei die genannten Alkyl-, Alkenyl- oder Alkynylreste partiell halogeniert sein können und/oder eine bis drei der folgenden Gruppen tragen können: $-OR^4$, $-OCOR^4$, $-CONHR^4$ oder $-OSO_2R^4$; worin R^4 verschiedene Bedeutungen haben kann und wobei die genannten Alkenylreste ausgenommen sind, bei denen sich die Doppelbindung in α , β -Position zum Phenylring befindet und bei denen Het über die β -Position an die Doppelbindung gebunden ist; Het eine drei- bis sechsgliedrige, teilweise oder vollständig gesättigte, heterocyclische Gruppe oder eine drei- bis sechsgliedrige heteroaromatische Gruppe mit bis zu drei heteroatomen ausgewählt aus der Gruppe Stickstoff, Sauerstoff oder Schwefel, wobei die genannte heterocyclische oder heteroaromatische Gruppe partiell oder vollständig halogeniert sein kann und/oder durch R^5 substituiert sein kann; worin R^5 verschiedene Bedeutungen haben kann, sowie deren landwirtschaftlich brauchbaren Salze, Verfahren und Zwischenprodukte zur Herstellung von Verbindungen der Formel (I), Mittel, welche diese enthalten, sowie die Verwendung der Verbindungen der Formel (I) und diese enthaltende Mittel zur Schädpflanzenbekämpfung.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

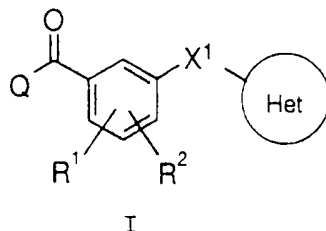
2-Benzoyl-cyclohexan-1,3-dione

5 Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft substituierte 2-Benzoyl-cyclohexan-1,3-dione der Formel I

10

15



20 in der die Substituenten folgende Bedeutung haben:

R^1, R^2 Wasserstoff, Mercapto, Nitro, Halogen, Cyano, Rhodano, C_1-C_6 -Alkyl, C_1-C_6 -Halogenalkyl, C_1-C_6 -Alkoxy, C_2-C_6 -Alkenyl, C_2-C_6 -Alkynyl, $-OR^3$, $-OCOR^3$, $-OSO_2R^3$, $-S(O)_nR^3$, $-SO_2OR^3$, $-SO_2N(R^3)_2$, $-NR^3SO_2R^3$ oder $-NR^3COR^3$;

R^3 Wasserstoff, C_1-C_6 -Alkyl, C_1-C_6 -Halogenalkyl, C_2-C_6 -Alkenyl, C_2-C_6 -Alkynyl, Phenyl oder Phenyl- C_1-C_6 -alkyl; wobei die genannten Alkylreste partiell oder vollständig halogeniert sein können und/ oder eine bis drei der folgenden Gruppen tragen können:

Hydroxy, Mercapto, Amino, Cyano, R^3 , $-OR^3$, $-SR^3$, $-N(R^3)_2$, $=NOR^3$, $-OCOR^3$, $-SCOR^3$, $-NR^3COR^3$, $-CO_2R^3$, $-COSR^3$, $-CON(R^3)_2$, C_1-C_4 -Alkyliminoxy, C_1-C_4 -Alkoxyamino, C_1-C_4 -Alkyl-carbonyl, C_1-C_4 -Alkoxy- C_2-C_6 -alkoxycarbonyl, C_1-C_4 -Alkyl-sulfonyl, Heterocyclyl, Heterocyclyloxy, Phenyl, Benzyl, Hetaryl, Phenoxy, Benzyloxy und Hetaryloxy, wobei die acht letztgenannten Reste ihrerseits substituiert sein können;

n 0, 1 oder 2;

45 Q ein gegebenenfalls substituierter, in 2-Stellung verknüpfter Cyclohexan-1,3-dion-Ring;

- x¹ eine geradkettige oder verzweigte C₁-C₆-Alkylen-, eine C₂-C₆-Alkenylen- oder eine C₂-C₆-Alkinylenkette, wobei die genannten Alkylen-, Alkenylen- oder Alkinylenreste partiell halogeniert sein können und/oder eine bis drei der folgenden Gruppen tragen können:
- 5 -OR⁴, -OCOR⁴, -OCONHR⁴ oder -OSO₂R⁴;
- und wobei die genannten Alkenylenreste ausgenommen sind, bei denen sich die Doppelbindung in α,β-Position zum Phenylring befindet und bei denen Het über die β-Position an die Doppelbindung gebunden ist;
- 10
- R⁴ Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkynyl, Phenyl, Phenyl-C₁-C₆-alkyl, wobei die genannten Alkyl-, Alkenyl oder Alkynylreste partiell oder vollständig halogeniert sein können und/oder durch einen oder mehrere der folgenden Reste substituiert sein können:
- 15
- 20 Hydroxy, Mercapto, Amino, Cyano, Nitro, Formyl, C₁-C₄-Alkylamino, C₁-C₄-Dialkylamino, C₁-C₄-Alkoxy-carbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyloxy, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Halogenalkylthio, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogenalkoxy;
- 25
- Het eine drei- bis sechsgliedrige, teilweise oder vollständig gesättigte, heterocyclische Gruppe oder eine drei- bis sechsgliedrige heteroaromatische Gruppe mit bis zu drei Heteroatomen ausgewählt aus der Gruppe:
- 30 Stickstoff, Sauerstoff oder Schwefel,
- wobei die genannte heterocyclische oder heteroaromatische Gruppe partiell oder vollständig halogeniert sein kann und/oder durch R⁵ substituiert sein kann;
- 35
- R⁵ Wasserstoff, Hydroxy, Mercapto, Amino, Cyano, Nitro, Formyl, C₁-C₄-Alkylamino, C₁-C₄-Dialkylamino, C₁-C₄-Alkoxy-carbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyl, C₁-C₄-Alkyl-carbonyloxy, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Halogenalkylthio, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogenalkoxy, wobei die Alkylreste in allen Fällen jeweils durch einen oder mehrere der folgenden Reste substituiert sein können:
- 40
- 45

- 5 Cyano, Formyl, C₁-C₄-Alkylamino, C₁-C₄-Dialkylamino, C₁-C₄-Alkoxycarbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyl, C₁-C₄-Alkyl-carbonyloxy, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkyl-thio, C₁-C₄-Halogenalkylthio, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogen-alkoxy;

sowie deren landwirtschaftlich brauchbaren Salze.

- 10 Außerdem betrifft die Erfindung Verfahren und Zwischenprodukte zur Herstellung von Verbindungen der Formel I, Mittel welche diese enthalten, sowie die Verwendung der Verbindungen der Formel I und diese enthaltende Mittel zur Schädnpflanzenbekämpfung.
- 15 Aus der Literatur, beispielsweise aus EP-A 278 742, EP-A 298 680, EP-A 320 864 und WO 96/14285 sind 2-Benzoylcyclohexan-1,3-dione bekannt.

- 20 Die herbiziden Eigenschaften der bisher bekannten Verbindungen sowie die Verträglichkeiten gegenüber Kulturpflanzen können jedoch nur bedingt befriedigen. Es lag daher dieser Erfindung die Aufgabe zugrunde, neue, insbesondere herbizid wirksame, Verbindungen mit verbesserten Eigenschaften zu finden.

- 25 Demgemäß wurden die erfindungsgemäßen 2-Benzoyl-cyclohexan-1,3-dione der Formel I sowie deren herbizide Wirkung gefunden.

- 30 Ferner wurden herbizide Mittel gefunden, die die Verbindungen I enthalten und eine sehr gute herbizide Wirkung besitzen. Darüber hinaus wurden Verfahren zur Herstellung dieser Mittel und Verfahren zur Bekämpfung von unerwünschtem Pflanzenwuchs mit den Verbindungen I gefunden.

- 35 Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind auch Stereoisomere der Verbindungen der Formel I. Es werden sowohl reine Stereoisomere als auch Gemische hiervon erfaßt.

- 40 Die Verbindungen der Formel I können je nach Substitutionsmuster ein oder mehrere Chiralitätszentren enthalten und liegen dann als Enantiomeren oder Diastereomeregemische vor. Gegenstand der Erfindung sind sowohl die reinen Enantiomeren oder Diastereomeren als auch deren Gemische.

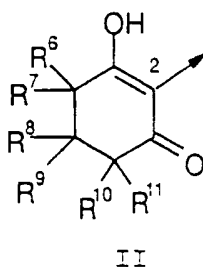
45

Die Verbindungen der Formel I können auch in Form ihrer landwirtschaftlich brauchbaren Salze vorliegen, wobei es auf die Art des Salzes in der Regel nicht ankommt. Im allgemeinen kommen die Salze derjenigen Kationen oder die Säureadditionssalze derjenigen Säuren in Betracht, deren Kationen, beziehungsweise Anionen, die herbizide Wirkung der Verbindungen I nicht negativ beeinträchtigen.

Es kommen als Kationen, insbesondere Ionen der Alkalimetalle, vorzugsweise Lithium, Natrium und Kalium, der Erdalkalimetalle, vorzugsweise Calcium und Magnesium, und der Übergangsmetalle, vorzugsweise Mangan, Kupfer, Zink und Eisen, sowie Ammonium, wobei hier gewünschtenfalls ein bis vier Wasserstoffatome durch C₁-C₄-Alkyl oder Hydroxy-C₁-C₄-alkyl und/oder ein Phenyl oder Benzyl ersetzt sein können, vorzugsweise Diisopropylammonium, Tetramethylammonium, Tetrabutylammonium, Trimethylbenzylammonium, des weiteren Phosphoniumionen, Sulfoniumionen, vorzugsweise Tri(C₁-C₄-alkyl)-sulfonium und Sulfoxoniumionen, vorzugsweise Tri(C₁-C₄-alkyl)-sulfoxonium, in Betracht.

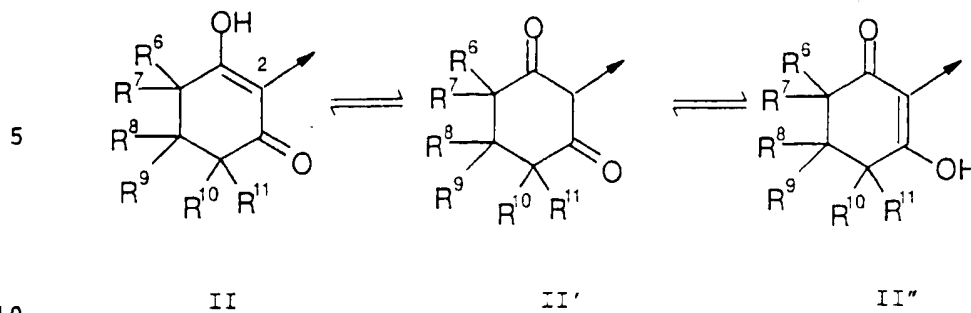
Anionen von brauchbaren Säureadditionssalzen sind in erster Linie Chlorid, Bromid, Fluorid, Hydrogensulfat, Sulfat, Dihydrogenphosphat, Hydrogenphosphat, Nitrat, Hydrogencarbonat, Carbonat, Hexafluorosilikat, Hexafluorophosphat, Benzoat sowie die Anionen von C₁-C₄-Alkansäuren, vorzugsweise Formiat, Acetat, Propionat und Butyrat.

Hervorzuheben sind die erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel I, wobei die Variable Q einen in 2-Stellung verknüpften Cyclohexan-1,3-dionring der Formel II darstellt,



wobei II auch stellvertretend für die tautomeren Formeln II' und II'' steht,

5



wobei

15 R^6 , R^7 , R^9 und R^{11} für Wasserstoff oder C_1 - C_4 -Alkyl stehen;

R^8 für Wasserstoff, C_1 - C_4 -Alkyl oder C_3 - C_4 -Cycloalkyl steht, wobei die beiden letztgenannten Gruppen einen bis drei der folgenden Substituenten tragen können:

20 Halogen, C_1 - C_4 -Alkylthio oder C_1 - C_4 -Alkoxy;

oder

25 für Tetrahydropyran-2-yl, Tetrahydropyran-3-yl, Tetrahydropyran-4-yl, Tetrahydrothiopyran-2-yl, Tetrahydrothiopyran-3-yl, Tetrahydrothiopyran-4-yl, 1,3-Dioxolan-2-yl, 1,3-Dioxan-2-yl, 1,3-Oxathiolan-2-yl, 1,3-Oxathian-2-yl, 1,3-Dithiolan-2-yl oder 1,3-Dithian-2-yl steht, wobei die 6 letztgenannten Reste durch ein bis

30 drei C_1 - C_4 -Alkylreste substituiert sein können;

R^{10} für Wasserstoff, C_1 - C_4 -Alkyl oder C_1 - C_6 -Alkoxy-carbonyl steht;

35 oder

R^8 und R^{11} gemeinsam eine π -Bindung oder einen drei- bis sechsgliedrigen carbocyclischen Ring bilden;

40 oder

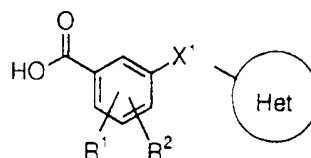
die CR^8R^9 -Einheit durch $C=O$ ersetzt sein kann.

45

Verfahren A:

Umsetzungen von Cyclohexan-1,3-dion der Formel II mit einer aktivierten Carbonsäure IIIa oder einer Carbonsäure IIIb die vorzugsweise in situ aktiviert wird, zu dem Acylierungsprodukt IV und anschließende Umlagerung zu den erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel I.

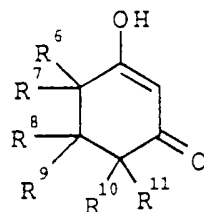
10



15

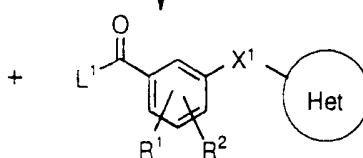
IIIb

20



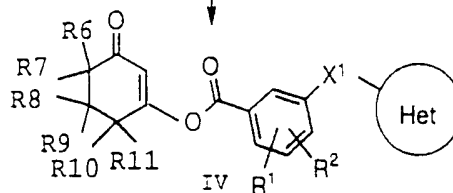
25

II



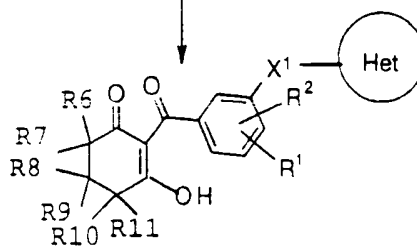
IIIa

30



35

40



I

45

L¹ steht für eine nucleophil austauschbare Abgangsgruppe, wie Halogen z. B. Brom, Chlor, Hetaryl, z. B. Imidazolyl, Pyridyl, Carboxylat, z. B. Acetat, Trifluoracetat etc.

- 5 Die aktivierte Carbonsäure kann direkt eingesetzt werden, wie im Fall der Carbonsäurehalogenide oder in situ erzeugt werden, z. B. mit Dicyclohexylcarbodiimid, Triphenylphosphin/Azodicarbonsäure-
ester, 2-Pyridindisulfit/Triphenylphosphin, Carbonyldiimidazol
etc.

10

- Gegebenenfalls kann es von Vorteil sein, die Acylierungsreaktion in Gegenwart einer Base auszuführen. Die Reaktanden und die Hilfsbase werden dabei zweckmäßigerweise in äquimolaren Mengen eingesetzt. Ein geringer Überschuß der Hilfsbase z. B. 1,2 bis
15 1,5 Moläquivalente, bezogen auf II, kann unter Umständen vorteilhaft sein.

- Als Hilfsbasen eignen sich tertiäre Alkylamine, Pyridin oder
20 Alkalimetallcarbonate. Als Lösungsmittel können z. B. chlorierte Kohlenwasserstoffe, wie Methylenchlorid, 1,2-Dichlorethan, aromatische Kohlenwasserstoffe, wie Toluol, Xylol, Chlorbenzol, Ether, wie Diethylether, Methyl-tert.-butylether, Tetrahydrofuran, Dioxan, polare aprotische Lösungsmittel, wie Acetonitril,
25 Dimethylformamid, Dimethylsulfoxid oder Ester wie Essigsäure-ethylester oder Gemische hiervon verwendet werden.

- Werden Carbonsäurehalogenide als aktivierte Carbonsäurekomponente eingesetzt, so kann es zweckmäßig sein, bei Zugabe dieses Reakti-
30 onspartners die Reaktionsmischung auf 0 - 10 °C abzukühlen. Anschließend rührt man bei 20 - 100 °C, vorzugsweise bei 25 - 50 °C, bis die Umsetzung vollständig ist. Die Aufarbeitung erfolgt in üblicher Weise, z. B. wird das Reaktionsgemisch auf Wasser gegossen, das Wertprodukt extrahiert. Als Lösungsmittel eignen sich
35 hierfür besonders Methylenchlorid, Diethylether und Essigsäure-ethylester. Nach Trocknen der organischen Phase und Entfernen des Lösungsmittels wird der rohe Enolester der Formel IV vorzugsweise durch Chromatographie gereinigt. Es ist aber auch möglich, den rohen Enolester der Formel IV ohne weitere Reinigung zur Umlage-
40 rung einzusetzen.

- Die Umlagerung der Enolester der Formel IV zu den Verbindungen der Formel I erfolgt zweckmäßigerweise bei Temperaturen von 20 bis 40 °C in einem Lösungsmittel und in Gegenwart einer Base sowie
45 gegebenenfalls in Gegenwart einer Cyanoverbindung.

Als Lösungsmittel können z. B. Acetonitril, Methylenchlorid, 1,2-Dichlorethan, Dioxan, Essigsäureethylester, Toluol oder Gemische hiervon verwendet werden. Bevorzugte Lösungsmittel sind Acetonitril und Dioxan.

5

Geeignete Basen sind tertiäre Amine wie Triethylamin, Pyridin oder Alkalicarbonate, wie Natriumcarbonat, Kaliumcarbonat, die vorzugsweise in äquimolarer Menge oder bis zu einem vierfachen Überschuß, bezogen auf den Ester, eingesetzt werden. Bevorzugt werden Triethylamin oder Alkalicarbonate verwendet.

10

Als Cyanoverbindungen kommen anorganische Cyanide, wie Natriumcyanid, Kaliumcyanid und organische Cyanoverbindungen, wie Acetoncyanhydrin, Trimethylsilylcyanid in Betracht. Sie werden in einer Menge von 1 bis 50 Molprozent, bezogen auf den Ester, eingesetzt. Vorzugsweise werden Acetoncyanhydrin oder Trimethylsilylcyanid, z. B. in einer Menge von 5 bis 15, vorzugsweise 10 Molprozent, bezogen auf den Ester, eingesetzt.

15

20

Besonders bevorzugt werden Alkalicarbonate, wie Kaliumcarbonat, in Acetonitril oder Dioxan eingesetzt.

25

Die Aufarbeitung kann in an sich bekannter Weise erfolgen. Das Reaktionsgemisch wird z. B. mit verdünnter Mineralsäure, wie 5 %ige Salzsäure oder Schwefelsäure, angesäuert, mit einem organischen Lösungsmittel, z. B. Methylenchlorid, Essigsäureethylester extrahiert. Der organische Extrakt kann mit 5 - 10 %iger Alkalicarbonatlösung, z. B. Natriumcarbonat-, Kaliumcarbonatlösung extrahiert werden. Die wäßrige Phase wird angesäuert und der sich bildende Niederschlag abgesaugt und/oder mit Methylenchlorid oder Essigsäureethylester extrahiert, getrocknet und eingeeengt.

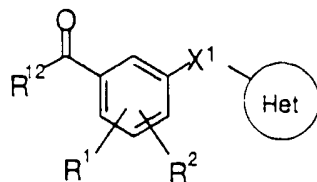
30

35

(Beispiele für die Darstellung von Estern von Hydroxypyrazolen und für die Umlagerung der Ester sind z. B. in EP-A 282 944 oder US 4 643 757 genannt).

Die Benzoesäuren der Formel III sind neu,

40



45

III

wobei die Variablen folgende Bedeutung haben:

- 5 R^1, R^2 Wasserstoff, Mercapto, Nitro, Halogen, Cyano, Rhodano, C_1-C_6 -Alkyl, C_1-C_6 -Halogenalkyl, C_1-C_6 -Alkoxy, C_2-C_6 -Alkenyl, C_2-C_6 -Alkynyl, $-OR^3$, $-OCOR^3$, $-OSO_2R^3$, $-S(O)_nR^3$, $-SO_2OR^3$, $-SO_2N(R^3)_2$, $-NR^3SO_2R^3$ oder $-NR^3COR^3$;
- 10 R^3 Wasserstoff, C_1-C_6 -Alkyl, C_1-C_6 -Halogenalkyl, C_2-C_6 -Alkenyl, C_2-C_6 -Alkynyl, Phenyl oder Phenyl- C_1-C_6 -alkyl; wobei die genannten Alkylreste partiell oder vollständig halogeniert sein können und/ oder eine bis drei der folgenden Gruppen tragen können:
- 15 Hydroxy, Mercapto, Amino, Cyano, R^3 , $-OR^3$, $-SR^3$, $-N(R^3)_2$, $=NOR^3$, $-OCOR^3$, $-SCOR^3$, $-NR^3COR^3$, $-CO_2R^3$, $-COSR^3$, $-CON(R^3)_2$, C_1-C_4 -Alkyliminoxy, C_1-C_4 -Alkoxyamino, C_1-C_4 -Alkyl-carbonyl, C_1-C_4 -Alkoxy- C_2-C_6 -alkoxycarbonyl, C_1-C_4 -Alkyl-sulfonyl, Heterocyclyl, Heterocycliloxy, Phenyl, Benzyl, Hetaryl, Phenoxy, Benzyloxy und Hetaryloxy, wobei die
- 20 acht letztgenannten Reste ihrerseits substituiert sein können;
- n 0, 1 oder 2;
- 25 X^1 eine geradkettige oder verzweigte C_1-C_6 -Alkylen-, eine C_2-C_6 -Alkenylen- oder eine C_2-C_6 -Alkinylenkette, wobei die genannten Alkyl-, Alkenyl- oder Alkinylreste partiell halogeniert sein können und/oder eine bis drei der folgenden Gruppen tragen können:
- 30 $-OR^4$, $-OCOR^4$, $-OCONHR^4$ oder $-OSO_2R^4$
- 35 und wobei die genannten Alkylenreste ausgenommen sind, bei denen sich die Doppelbindung in α, β -Position zum Phenylring befindet und bei denen Het über die β -Position an die Doppelbindung gebunden ist;
- 40 R^4 Wasserstoff, C_1-C_6 -Alkyl, C_2-C_6 -Alkenyl, C_2-C_6 -Alkynyl, Phenyl, Phenyl- C_1-C_6 -alkyl, wobei die genannten Alkyl-, Alkenyl oder Alkinylreste partiell oder vollständig halogeniert sein können und/ oder durch einen oder mehrere der folgenden Reste substituiert sein können:
- 45 Hydroxy, Mercapto, Amino, Cyano, Nitro, Formyl, C_1-C_4 -Alkylamino, C_1-C_4 -Dialkylamino, C_1-C_4 -Alkoxy-

10

carbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyloxy, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Halogenalkylthio, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogenalkoxy;

5 Het eine drei- bis sechsgliedrige, teilweise oder vollständig gesättigte, heterocyclische Gruppe oder eine drei- bis sechsgliedrige heteroaromatische Gruppe mit bis zu drei Heteroatomen ausgewählt aus der Gruppe:

10 Stickstoff, Sauerstoff oder Schwefel,

wobei die genannte heterocyclische oder heteroaromatische Gruppe partiell oder vollständig halogeniert sein kann und/oder durch R⁵ substituiert sein kann;

15 R⁵ Wasserstoff, Hydroxy, Mercapto, Amino, Cyano, Nitro, Formyl, C₁-C₄-Alkylamino, C₁-C₄-Dialkylamino, C₁-C₄-Alkoxycarbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyloxy, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Halogenalkylthio, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogenalkoxy, wobei die Alkylreste in allen Fällen jeweils durch einen oder mehrere der folgenden Reste substituiert sein können:

25 Cyano, Formyl, C₁-C₄-Alkylamino, C₁-C₄-Dialkylamino, C₁-C₄-Alkoxycarbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyloxy, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Halogenalkylthio, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogenalkoxy;

30 R¹² Hydroxy oder ein hydrolysierbarer Rest.

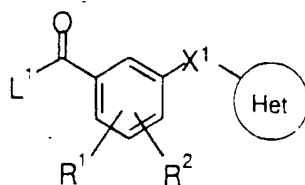
35 Beispiele für hydrolysierbare Reste sind Alkoxy-, Phenoxy-, Alkylthio-, Phenylthioester, die substituiert sein können, Halogenide, Hetarylreste, die über Stickstoff gebunden sind, Amino-, Iminoreste, die substituiert sein können, etc.

40 Bevorzugt sind Benzoessäurehalogenide IIIa mit L¹ = Halogen (\cong III mit R¹² = Halogen),

45

11

5



IIIa

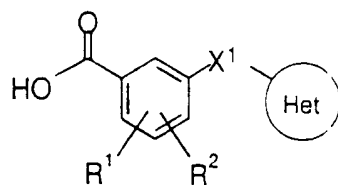
10 wobei die Variablen R^1 , R^2 , X^1 und Het die unter Formel III ge-
nannte Bedeutung haben und

L^1 Halogen, insbesondere Chlor oder Brom, bedeuten.

15

Ebenso bevorzugt sind Benzoesäuren der Formel IIIb ($\hat{=}$ III mit
 R^{12} = Hydroxy),

20



IIIb

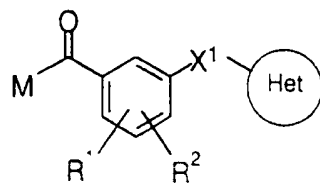
25

wobei die Variablen R^1 , R^2 , X^1 und Het die unter Formel III ge-
nannte Bedeutung haben.

30

Ebenso bevorzugt sind Benzoesäureester der Formel IIIc ($\hat{=}$ III mit
 R^{12} = C_1 - C_6 -Alkoxy),

35



IIIc

40

wobei die Variablen R^1 , R^2 , X^1 und Het die unter Formel III ge-
nannte Bedeutung haben und

45

M C₁-C₆-Alkoxy

bedeutet.

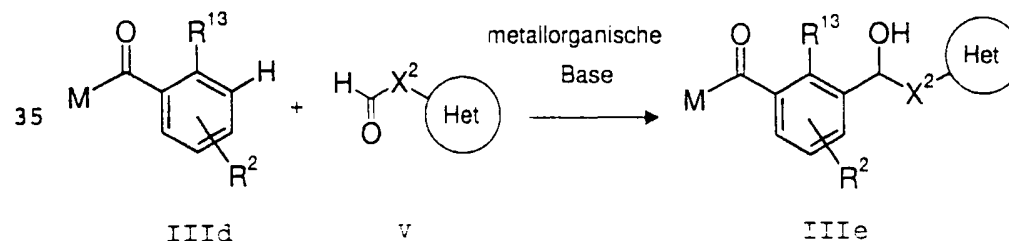
- 5 Die Verbindungen der Formel IIIa (mit L¹ = Halogen) können in Analogie zu literaturbekannten Methoden (vgl. L.G. Fieser, M. Fieser "Reagents for Organic Synthesis", Bd. I, S. 767-769 (1967)) durch Umsetzung von Benzoesäuren der Formel IIb mit Halogenierungsreagentien wie Thionylchlorid, Thionylbromid, Phosgen, Diphosgen, 10 Triphosgen, Oxalylchlorid, Oxalylbromid dargestellt werden.

- Die Benzoesäuren der Formel IIb können u. a. durch Verseifung der Benzoesäureester der Formel IIIc (mit M = C₁-C₆-Alkoxy) erhalten werden. 15

- Die erfindungsgemäßen Benzoesäureester der Formel IIIc sind nach verschiedenen literaturbekannten Methoden (z. B. a. G. Dittus in Houben-Weyl, Methoden der Organischen Chemie, Band VI/3, Sauerstoff-Verbindungen I, 4. Aufl., S. 493 ff., Georg Thieme Verlag, 20 1965; b. T. L. Gilchrist, Heterocyclenchemie, 2. Aufl., Verlag Chemie, 1995) darstellbar, wie in den nachfolgenden Beispielen illustriert.

25 Verfahren B:

- Metallierung geeigneter Benzoesäureester IIIc in ortho-Position zur Esterfunktion mit starken, metallorganischen Basen und anschließende 1,2-Addition einer Carbonylverbindung V liefert die 30 erfindungsgemäßen Benzoesäureester IIIe,



- 40 wobei R¹³ einen zur ortho-Metallierung geeigneten Substituenten R¹ darstellt (z.B. V. Snieckus, Chem. Rev., 1990, 90, 879), bevorzugt Halogen und C₁-C₆-Alkoxy und

- 45 X² eine geradkettige oder verzweigte C₁-C₅-Alkylen-, eine C₂-C₅-Alkenylen- oder eine C₂-C₅-Alkinylenkette bedeutet, wobei die genannten Alkylen-, Alkenylen- oder Alkinylen-

13

reste partiell halogeniert sein können und/oder eine bis drei der folgenden Gruppen tragen können:

-OR⁴, -OCOR⁴, -OCONHR⁴ oder -OSO₂R⁴,

5

und wobei die genannten Alkenylenreste ausgenommen sind, bei denen sich die Doppelbindung in α,β -Position zum Phenylring befindet und bei denen Het über die β -Position an die Doppelbindung gebunden ist.

10

Geeignete metallorganische Basen zur ortho-Metallierung der literaturbekannten Benzoessäureester IIIId sind z.B. Alkylolithiumverbindungen, bevorzugt *n*-Butyllithium oder *sec*-Butyllithium, Lithiumdialkylamide, bevorzugt Lithiumdiisopropylamid oder Natriumhexamethyldisilazid.

Als geeignete inerte Lösungsmittel kommen bei der direkten ortho-Metallierung z.B. Tetrahydrofuran, Diethylether, 1,2-Dimethoxyethan oder 1,4-Dioxan, Dimethylformamid, Dimethylsulfoxid, Methyl-*tert*-butylether oder auch Mischungen dieser Lösungsmittel in Betracht.

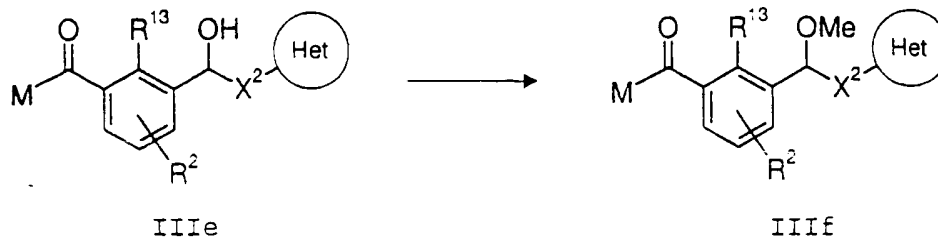
Die Reaktionstemperaturen können von -80 bis 100°C, vorzugsweise von -80 bis 40°C betragen.

25

Die Umsetzung der in situ erzeugten, ortho-metallierten Benzoesäureester IIIId mit den Aldehyden V werden bei Reaktionstemperaturen von -80 bis 100°C durchgeführt.

30 Die erfindungsgemäßen Produkte IIIe enthalten eine Hydroxymethylen-Gruppe, die sich für weitere Derivatisierungen nach literaturbekannten Methoden eignet. So kann die Hydroxymethylen-Gruppe z.B. zur Methoxy-Gruppe methyliert werden.

35

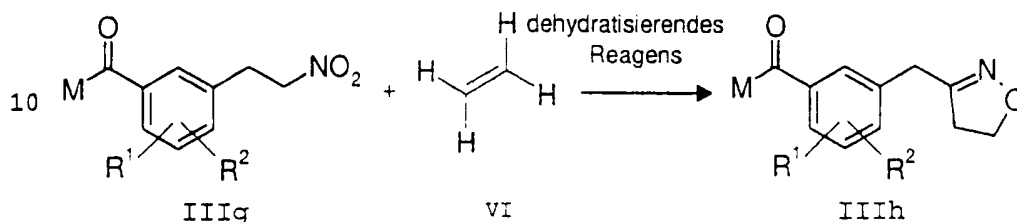


40

45

Verfahren C:

1,3-dipolare Cycloaddition der Benzoessäureester IIIg mit gegebenenfalls substituierten Olefinen oder Acetylen unter 5 dehydratisierenden Bedingungen liefert die erfindungsgemäßen Benzoessäureester, wie beispielsweise IIIh.



15

Zur Dehydratisierung nach der Methode von Mukaiyama werden bevorzugt aromatische Isocyanate (z.B. T. Mukaiyama et al., *J. Am. Chem. Soc.* 1960, 82, 5339), wie z.B. Phenylisocyanat oder 4-Chlorphenylisocyanat eingesetzt.

20

In der Variante nach Shimizu eignen sich ebenfalls aliphatische Chlorameisensäureester (z.B. T. Shimizu et al., *Bull. Chem. Soc. Jpn.* 1986, 59, 2827), bevorzugt Ethylchloroformat.

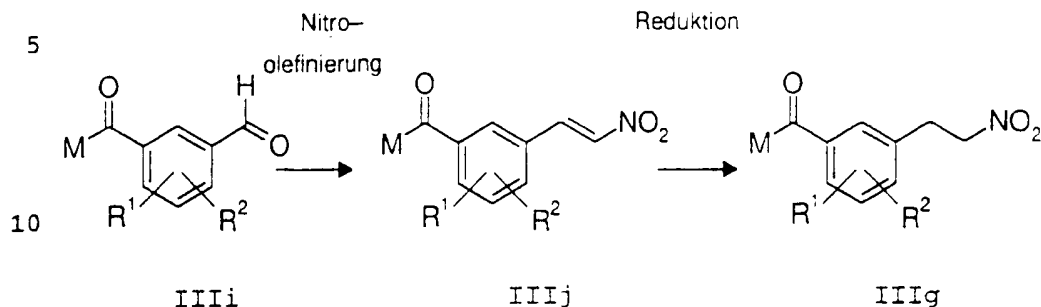
25 Neuere Entwicklungen zeigen, daß z.B. auch *N,N*-Diethylamino-schwefeltrifluorid (DAST), (Methoxycarbonylsulfamoyl)-triethylammoniumhydroxid (Burgess Reagens), Phosphorylchlorid (z.B. C. Mioskowski et al., *Tetrahedron Letters* 1997, 38, 1547) oder auch eine Kombination aus Di-*tert*-butyl-dicarbonat (Boc_2O) und 30 4-Dimethylaminopyridin (DMAP) (A. Hassner et al., *Synthesis* 1997, 309) erfolgreich als dehydratisierende Reagenzien zur Erzeugung von Nitriloxiden eingesetzt werden können.

Die auf diese Weise in situ gebildeten Nitriloxide können bei 35 Raumtemperatur bis zur Siedetemperatur des verwendeten Lösungsmittels mit beliebig substituierten Olefinen oder Acetylen zu den erfindungsgemäßen Benzoessäureestern IIIc umgesetzt werden, wobei hier beispielsweise X^1 eine Methylengruppe und Het einen gegebenenfalls substituiertes Isoxazol- oder Isoxazolingerüst 40 darstellt.

Die Durchführung der Cycloaddition erfolgt in inerten Lösungsmitteln, wie beispielsweise Toluol, Chloroform oder Acetonitril.

45 Der Benzoessäureester IIIg kann durch Reduktion nach literaturbekannten Methoden aus IIIj erhalten werden, der durch Nitroolefinierung (z.B. a. V. V. Perekalin et al., Nitroalkenes, John

Wiley & Sons Ltd., New York 1994, b. A. G. M. Barrett et al., Chem. Rev. 1986, 86, 751) des entsprechenden Aldehyds IIIi hergestellt werden kann.



alkoxy, wobei die Alkylreste in allen Fällen jeweils durch einen oder mehrere der folgenden Reste substituiert sein können:

- 5 Cyano, Formyl, C₁-C₄-Alkylamino, C₁-C₄-Dialkylamino, C₁-C₄-Alkoxy-carbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyl, C₁-C₄-Alkyl-carbonyloxy, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkyl-thio, C₁-C₄-Halogenalkylthio, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogen-alkoxy.

10

Die für die Substituenten R¹ - R¹³ oder als Reste an Phenyl-, Hetaryl- und Heterocyclylringen genannten organischen Molekül-
teile stellen Sammelbegriffe für individuelle Aufzählungen der
einzelnen Gruppenmitglieder dar. Sämtliche Kohlenwasserstoffket-
ten, also alle Alkyl-, Halogenalkyl-, Cycloalkyl-, Alkoxyalkyl-,
15 Alkoxy-, Halogenalkoxy-, Alkyliminoxy-, Alkoxyamino-, Alkyl-sulfonyl-, Halogenalkylsulfonyl, Alkylcarbonyl-, Halogenalkyl-carbonyl, Alkoxy-carbonyl-, Alkoxyalkoxy-carbonyl-, Alkenyl-, Cycloalkenyl-, Alkinyl-Teile können geradkettig oder verzweigt
20 sein. Sofern nicht anders angegeben tragen halogenierte Substituenten vorzugsweise ein bis fünf gleiche oder verschiedene Halogenatome. Die Bedeutung Halogen steht jeweils für Fluor, Chlor, Brom oder Iod.

25

Ferner bedeuten beispielsweise:

- C₁-C₄-Alkyl, sowie die Alkylteile von C₁-C₄-Alkylcarbonyl: Methyl, Ethyl, n-Propyl, 1-Methylethyl, Butyl, 1-Methyl-
30 propyl, 2-Methylpropyl und 1,1-Dimethylethyl;
- C₁-C₆-Alkyl, sowie die Alkylteile von C₁-C₆-Alkoxy-C₁-C₆-alkyl und C₁-C₆-Alkylcarbonyl: C₁-C₄-Alkyl, wie voranstehend ge-
nannt, sowie Pentyl, 1-Methylbutyl, 2-Methylbutyl, 3-Methyl-
butyl, 2,2-Dimethylpropyl, 1-Ethylpropyl, Hexyl,
35 1,1-Dimethylpropyl, 1,2-Dimethylpropyl, 1-Methylpentyl, 2-Methylpentyl, 3-Methylpentyl, 4-Methylpentyl, 1,1-Dimethyl-butyl, 1,2-Dimethylbutyl, 1,3-Dimethylbutyl, 2,2-Dimethyl-butyl, 2,3-Dimethylbutyl, 3,3-Dimethylbutyl, 1-Ethylbutyl, 2-Ethylbutyl, 1,1,2-Trimethylpropyl, 1-Ethyl-1-methylpropyl
40 und 1-Ethyl-3-methylpropyl;
- C₁-C₄-Halogenalkyl: einen C₁-C₄-Alkylrest wie vorstehend ge-
nannt, der partiell oder vollständig durch Fluor, Chlor, Brom
und/oder Iod substituiert ist, also z. B. Chlormethyl,
45 Dichlormethyl, Trichlormethyl, Fluormethyl, Difluormethyl, Trifluormethyl, Chlorfluormethyl, Dichlorfluormethyl, Chlor-difluormethyl, 2-Fluorethyl, 2-Chlorethyl, 2-Bromethyl, 2-Iodethyl, 2,2-Difluorethyl, 2,2,2-Trifluorethyl,

- 2-Chlor-2-fluorethyl, 2-Chlor-2,2-difluorethyl,
2,2-Dichlor-2-fluorethyl, 2,2,2-Trichlorethyl, Pentafluor-
ethyl, 2-Fluorpropyl, 3-Fluorpropyl, 2,2-Difluorpropyl,
2,3-Difluorpropyl, 2-Chlorpropyl, 3-Chlorpropyl, 2,3-Dichlor-
propyl, 2-Brompropyl, 3-Brompropyl, 3,3,3-Trifluorpropyl,
3,3,3-Trichlorpropyl, 2,2,3,3,3-Pentafluorpropyl, Heptafluor-
propyl, 1-(Fluormethyl)-2-fluorethyl, 1-(Chlor-
methyl)-2-chlorethyl, 1-(Brommethyl)-2-bromethyl, 4-Fluor-
butyl, 4-Chlorbutyl, 4-Brombutyl und Nonafluorbutyl;
- 10 - C₁-C₆-Halogenalkyl, sowie die Halogenalkylteile von
C₁-C₆-Halogenalkylcarbonyl: C₁-C₄-Halogenalkyl wie voran-
stehend genannt, sowie 5-Fluorpentyl, 5-Chlorpentyl, 5-Brom-
pentyl, 5-Iodpentyl, Undecafluorpentyl, 6-Fluorhexyl,
6-Chlorhexyl, 6-Bromhexyl, 6-Iodhexyl und Dodecafluorhexyl;
- 15 - C₁-C₄-Alkoxy, sowie die Alkoxyteile von C₁-C₄-Alkoxyamino,
C₁-C₄-Alkoxy-C₂-C₆-alkoxycarbonyl und C₁-C₄-Alkoxycarbonyl:
Methoxy, Ethoxy, Propoxy, 1-Methylethoxy, Butoxy, 1-Methyl-
propoxy, 2-Methylpropoxy und 1,1-Dimethylethoxy;
- 20 - C₁-C₆-Alkoxy, sowie die Alkoxyteile von C₁-C₆-Alko-
xy-C₁-C₆-alkyl, C₁-C₆-Alkoxy-C₂-C₆-alkyl, C₁-C₄-Alko-
xy-C₂-C₆-alkoxycarbonyl und C₁-C₆-Alkoxycarbonyl: C₁-C₄-Alkoxy
wie voranstehend genannt, sowie Pentoxy, 1-Methylbutoxy,
2-Methylbutoxy, 3-Methoxylbutoxy, 1,1-Dimethylpropoxy,
25 1,2-Dimethylpropoxy, 2,2-Dimethylpropoxy, 1-Ethylpropoxy,
Hexoxy, 1-Methylpentoxy, 2-Methylpentoxy, 3-Methylpentoxy,
4-Methylpentoxy, 1,1-Dimethylbutoxy, 1,2-Dimethylbutoxy,
1,3-Dimethylbutoxy, 2,2-Dimethylbutoxy, 2,3-Dimethylbutoxy,
3,3-Dimethylbutoxy, 1-Ethylbutoxy, 2-Ethylbutoxy, 1,1,2-Tri-
methylpropoxy, 1,2,2-Trimethylpropoxy, 1-Ethyl-1-methyl-
30 propoxy und 1-Ethyl-2-methylpropoxy;
- C₁-C₄-Halogenalkoxy: einen C₁-C₄-Alkoxyrest wie voranstehend
genannt, der partiell oder vollständig durch Fluor, Chlor,
Brom und/oder Iod substituiert ist, also z. B. Fluormethoxy,
35 Difluormethoxy, Trifluormethoxy, Chlordifluormethoxy, Bromdi-
fluormethoxy, 2-Fluorethoxy, 2-Chlorethoxy, 2-Bromethoxy,
2-Iodethoxy, 2,2-Difluorethoxy, 2,2,2-Trifluorethoxy,
2-Chlor-2-fluorethoxy, 2-Chlor-2,2-difluorethoxy,
2,2-Dichlor-2-fluorethoxy, 2,2,2-Trichlorethoxy, Pentafluor-
ethoxy, 2-Fluorpropoxy, 3-Fluorpropoxy, 2-Chlorpropoxy,
40 3-Chlorpropoxy, 2-Brompropoxy, 3-Brompropoxy, 2,2-Difluor-
propoxy, 2,3-Difluorpropoxy, 2,3-Dichlorpropoxy, 3,3,3-Tri-
fluorpropoxy, 3,3,3-Trichlorpropoxy, 2,2,3,3,3-Pentafluor-
propoxy, Heptafluorpropoxy, 1-(Fluormethyl)-2-fluorethoxy,
45 1-(Chlormethyl)-2-chlorethoxy, 1-(Brommethyl)-2-bromethoxy,
4-Fluorbutoxy, 4-Chlorbutoxy, 4-Brombutoxy und Nonafluor-
butoxy;

- C₁-C₄-Alkylsulfonyl (C₁-C₄-Alkyl-S(=O)₂-): Methylsulfonyl, Ethylsulfonyl, Propylsulfonyl, 1-Methylethylsulfonyl, Butylsulfonyl, 1-Methylpropylsulfonyl, 2-Methylpropylsulfonyl und 1,1-Dimethylethylsulfonyl;
- 5 - C₁-C₆-Alkylsulfonyl: C₁-C₄-Alkylsulfonyl wie voranstehend genannt, sowie Pentylsulfonyl, 1-Methylbutylsulfonyl, 2-Methylbutylsulfonyl, 3-Methylbutylsulfonyl, 2,2-Dimethylpropylsulfonyl, 1-Ethylpropylsulfonyl, 1,1-Dimethylpropylsulfonyl, 1,2-Dimethylpropylsulfonyl, Hexylsulfonyl, 1-Methylpentylsulfonyl, 2-Methylpentylsulfonyl, 3-Methylpentylsulfonyl, 4-Methylpentylsulfonyl, 1,1-Dimethylbutylsulfonyl, 1,2-Dimethylbutylsulfonyl, 1,3-Dimethylbutylsulfonyl, 2,2-Dimethylbutylsulfonyl, 2,3-Dimethylbutylsulfonyl, 3,3-Dimethylbutylsulfonyl, 1-Ethylbutylsulfonyl, 2-Ethylbutylsulfonyl, 1,1,2-Trimethylpropylsulfonyl, 1,2,2-Trimethylpropylsulfonyl, 1-Ethyl-1-methylpropylsulfonyl und 1-Ethyl-2-methylpropylsulfonyl;
- 10 - C₁-C₆-Halogenalkylsulfonyl: einen C₁-C₆-Alkylsulfonylrest wie voranstehend genannt, der partiell oder vollständig durch Fluor, Chlor, Brom und/ oder Iod substituiert ist, also Fluormethylsulfonyl, Difluormethylsulfonyl, Trifluormethylsulfonyl, Chlordifluormethylsulfonyl, Bromdifluormethylsulfonyl, 2-Fluorethylsulfonyl, 2-Chlorethylsulfonyl, 2-Bromethylsulfonyl, 2-Iodethylsulfonyl, 2,2-Difluorethylsulfonyl, 2,2,2-Trifluorethylsulfonyl, 2,2,2-Trichlorethylsulfonyl, 2-Chlor-2-fluorethylsulfonyl, 2-Chlor-2,2-difluorethylsulfonyl, 2,2-Dichlor-2-fluorethylsulfonyl, Pentafluorethylsulfonyl, 2-Fluorpropylsulfonyl, 3-Fluorpropylsulfonyl, 2-Chlorpropylsulfonyl, 3-Chlorpropylsulfonyl, 2-Brompropylsulfonyl, 3-Brompropylsulfonyl, 2,2-Difluorpropylsulfonyl, 2,3-Difluorpropylsulfonyl, 2,3-Dichlorpropylsulfonyl, 3,3,3-Trifluorpropylsulfonyl, 3,3,3-Trichlorpropylsulfonyl, 2,2,3,3,3-Pentafluorpropylsulfonyl, Heptafluorpropylsulfonyl, 1-(Fluormethyl)-2-fluorethylsulfonyl, 1-(Chlormethyl)-2-chlorethylsulfonyl, 1-(Brommethyl)-2-bromethylsulfonyl, 4-Fluorbutylsulfonyl, 4-Chlorbutylsulfonyl, 4-Brombutylsulfonyl, Nonafluorbutylsulfonyl, 5-Fluorpentylsulfonyl, 5-Chlorpentylsulfonyl, 5-Brompentylsulfonyl, 5-Iodpentylsulfonyl, 6-Fluorhexylsulfonyl, 6-Bromhexylsulfonyl, 6-Iodhexylsulfonyl und Dodecafluorhexylsulfonyl;
- 20 - C₁-C₄-Alkyliminooxy: Methyliminooxy, Ethyliminooxy, 1-Propyliminooxy, 2-Propyliminooxy, 1-Butyliminooxy und 2-Butyliminooxy;
- 25 - C₃-C₆-Alkenyl: Prop-1-en-1-yl, Prop-2-en-1-yl, 1-Methylethenyl, Buten-1-yl, Buten-2-yl, Buten-3-yl, 1-Methylprop-1-en-1-yl, 2-Methyl-prop-1-en-1-yl, 1-Methyl-prop-2-en-
- 30
- 35
- 40
- 45

- 1-yl, 2-Methyl-prop-2-en-1-yl, Penten-1-yl, Penten-2-yl, Penten-3-yl, Penten-4-yl, 1-Methyl-but-1-en-1-yl, 2-Methyl-but-1-en-1-yl, 3-Methyl-but-1-en-1-yl, 1-Methyl-but-2-en-1-yl, 2-Methyl-but-2-en-1-yl, 3-Methyl-but-2-en-1-yl, 1-Methyl-but-3-en-1-yl, 2-Methyl-but-3-en-1-yl, 3-Methyl-but-3-en-1-yl, 1,1-Dimethyl-prop-2-en-1-yl, 1,2-Dimethyl-prop-1-en-1-yl, 1,2-Dimethyl-prop-2-en-1-yl, 1-Ethyl-prop-1-en-2-yl, 1-Ethyl-prop-2-en-1-yl, Hex-1-en-1-yl, Hex-2-en-1-yl, Hex-3-en-1-yl, Hex-4-en-1-yl, Hex-5-en-1-yl, 1-Methyl-pent-1-en-1-yl, 2-Methyl-pent-1-en-1-yl, 3-Methyl-pent-1-en-1-yl, 4-Methyl-pent-1-en-1-yl, 1-Methyl-pent-2-en-1-yl, 2-Methyl-pent-2-en-1-yl, 3-Methyl-pent-2-en-1-yl, 4-Methyl-pent-2-en-1-yl, 1-Methyl-pent-3-en-1-yl, 2-Methyl-pent-3-en-1-yl, 3-Methyl-pent-3-en-1-yl, 4-Methyl-pent-3-en-1-yl, 1-Methyl-pent-4-en-1-yl, 2-Methyl-pent-4-en-1-yl, 3-Methyl-pent-4-en-1-yl, 4-Methyl-pent-4-en-1-yl, 1,1-Dimethyl-but-2-en-1-yl, 1,1-Dimethyl-but-3-en-1-yl, 1,2-Dimethyl-but-1-en-1-yl, 1,2-Dimethyl-but-2-en-1-yl, 1,2-Dimethyl-but-3-en-1-yl, 1,3-Dimethyl-but-1-en-1-yl, 1,3-Dimethyl-but-2-en-1-yl, 1,3-Dimethyl-but-3-en-1-yl, 2,2-Dimethyl-but-3-en-1-yl, 2,3-Dimethyl-but-1-en-1-yl, 2,3-Dimethyl-but-2-en-1-yl, 2,3-Dimethyl-but-3-en-1-yl, 3,3-Dimethyl-but-1-en-1-yl, 3,3-Dimethyl-but-2-en-1-yl, 1-Ethyl-but-1-en-1-yl, 1-Ethyl-but-2-en-1-yl, 1-Ethyl-but-3-en-1-yl, 2-Ethyl-but-1-en-1-yl, 2-Ethyl-but-2-en-1-yl, 2-Ethyl-but-3-en-1-yl, 1,1,2-Trimethyl-prop-2-en-1-yl, 1-Ethyl-1-methyl-prop-2-en-1-yl, 1-Ethyl-2-methyl-prop-1-en-1-yl und 1-Ethyl-2-methyl-prop-2-en-1-yl;
- C₂-C₆-Alkenyl: C₃-C₆-Alkenyl wie voranstehend genannt, sowie Ethenyl;
 - C₃-C₆-Alkynyl: Prop-1-in-1-yl, Prop-2-in-1-yl, But-1-in-1-yl, But-1-in-3-yl, But-1-in-4-yl, But-2-in-1-yl, Pent-1-in-1-yl, Pent-1-in-3-yl, Pent-1-in-4-yl, Pent-1-in-5-yl, Pent-2-in-1-yl, Pent-2-in-4-yl, Pent-2-in-5-yl, 3-Methyl-but-1-in-3-yl, 3-Methyl-but-1-in-4-yl, Hex-1-in-1-yl, Hex-1-in-3-yl, Hex-1-in-4-yl, Hex-1-in-5-yl, Hex-1-in-6-yl, Hex-2-in-1-yl, Hex-2-in-4-yl, Hex-2-in-5-yl, Hex-2-in-6-yl, Hex-3-in-1-yl, Hex-3-in-2-yl, 3-Methyl-pent-1-in-1-yl, 3-Methyl-pent-1-in-3-yl, 3-Methyl-pent-1-in-4-yl, 3-Methyl-pent-1-in-5-yl, 4-Methyl-pent-1-in-1-yl, 4-Methyl-pent-2-in-4-yl und 4-Methyl-pent-2-in-5-yl;

- C₂-C₆-Alkynyl: C₃-C₆-Alkynyl, wie voranstehend genannt, sowie Ethinyl;
- 5 - C₃-C₆-Cycloalkyl: Cyclopropyl, Cyclobutyl, Cyclopentyl und Cyclohexyl;
- C₄-C₆-Cycloalkenyl: Cyclobuten-1-yl, Cyclobuten-3-yl, Cyclopenten-1-yl, Cyclopenten-3-yl, Cyclopenten-4-yl, Cyclohexen-1-yl, Cyclohexen-3-yl und Cyclohexen-4-yl;
- 10 - Heterocyclyl, sowie die Heterocyclylreste in Heterocycliloxy: drei- bis siebengliedrige, gesättigte oder partiell ungesättigte mono- oder polycyclische Heterocyclen, die ein bis drei Heteroatome ausgewählt aus einer Gruppe bestehend aus Sauerstoff, Stickstoff und Schwefel enthalten, wie Oxiranyl, 2-Tetrahydrofuranyl, 3-Tetrahydrofuranyl, 2-Tetrahydrothienyl, 3-Tetrahydrothienyl, 2-Pyrrolidinyl, 3-Pyrrolidinyl, 15 3-Isloxazolidinyl, 4-Isloxazolidinyl, 5-Isloxazolidinyl, 3-Is-thiazolidinyl, 4-Is-thiazolidinyl, 5-Is-thiazolidinyl, 3-Pyrazolidinyl, 4-Pyrazolidinyl, 5-Pyrazolidinyl, 2-Oxazolidinyl, 4-Oxazolidinyl, 5-Oxazolidinyl, 2-Thiazolidinyl, 20 4-Thiazolidinyl, 5-Thiazolidinyl, 2-Imidazolidinyl, 4-Imidazolidinyl, 1,2,4-Oxadiazolidin-3-yl, 1,2,4-Oxadiazolidin-5-yl, 1,2,4-Thiadiazolidin-3-yl, 1,2,4-Thiadiazolidin-5-yl, 1,2,4-Triazolidin-3-yl, 1,3,4-Oxadiazolidin-2-yl, 1,3,4-Thiadiazolidin-2-yl, 1,3,4-Triazolidin-2-yl, 2,3-Dihydrofuran-2-yl, 2,3-Dihydrofuran-3-yl, 2,3-Dihydrofuran-4-yl, 2,3-Dihydrofuran-5-yl, 2,5-Dihydrofuran-2-yl, 2,5-Dihydrofuran-3-yl, 2,3-Dihydrothien-2-yl, 2,3-Dihydrothien-3-yl, 2,3-Dihydrothien-4-yl, 2,3-Dihydrothien-5-yl, 2,5-Dihydrothien-2-yl, 2,5-Dihydrothien-3-yl, 30 2,3-Dihydropyrrol-2-yl, 2,3-Dihydropyrrol-3-yl, 2,3-Dihydropyrrol-4-yl, 2,3-Dihydropyrrol-5-yl, 2,5-Dihydropyrrol-2-yl, 2,5-Dihydropyrrol-3-yl, 2,3-Dihydroisoxazol-3-yl, 2,3-Dihydroisoxazol-4-yl, 2,3-Dihydroisoxazol-5-yl, 4,5-Dihydroisoxazol-3-yl, 4,5-Dihydroisoxazol-4-yl, 4,5-Dihydroisoxazol-5-yl, 2,5-Dihydroisoxazol-3-yl, 2,5-Dihydroisoxazol-4-yl, 2,5-Dihydroisoxazol-5-yl, 2,3-Dihydroisothiazol-3-yl, 2,3-Dihydroisothiazol-4-yl, 2,3-Dihydroisothiazol-5-yl, 4,5-Dihydroisothiazol-3-yl, 4,5-Dihydroisothiazol-4-yl, 4,5-Dihydroisothiazol-5-yl, 2,5-Dihydroisothiazol-3-yl, 2,5-Dihydroisothiazol-4-yl, 2,5-Dihydroisothiazol-5-yl, 2,3-Dihydropyrazol-3-yl, 2,3-Dihydropyrazol-4-yl, 2,3-Dihydropyrazol-5-yl, 4,5-Dihydropyrazol-3-yl, 4,5-Dihydropyrazol-4-yl, 4,5-Dihydropyrazol-5-yl, 2,5-Dihydropyrazol-3-yl, 2,5-Dihydropyrazol-4-yl, 2,5-Dihydropyrazol-5-yl, 2,3-Dihydrooxazol-2-yl, 2,3-Dihydrooxazol-4-yl, 2,3-Dihydrooxazol-5-yl, 4,5-Dihydrooxazol-2-yl, 4,5-Dihydro-

- oxazol-4-yl, 4,5-Dihydrooxazol-5-yl, 2,5-Dihydrooxazol-2-yl, 2,5-Dihydrooxazol-4-yl, 2,5-Dihydrooxazol-5-yl, 2,3-Dihydrothiazol-2-yl, 2,3-Dihydrothiazol-4-yl, 2,3-Dihydrothiazol-5-yl, 4,5-Dihydrothiazol-2-yl, 4,5-Dihydrothiazol-4-yl, 4,5-Dihydrothiazol-5-yl, 2,5-Dihydrothiazol-2-yl, 2,5-Dihydrothiazol-4-yl, 2,5-Dihydrothiazol-5-yl, 2,3-Dihydroimidazol-2-yl, 2,3-Dihydroimidazol-4-yl, 2,3-Dihydroimidazol-5-yl, 4,5-Dihydroimidazol-2-yl, 4,5-Dihydroimidazol-4-yl, 4,5-Dihydroimidazol-5-yl, 2,5-Dihydroimidazol-2-yl, 2,5-Dihydroimidazol-4-yl, 2,5-Dihydroimidazol-5-yl, 2-Morpholinyl, 3-Morpholinyl, 2-Piperidinyl, 3-Piperidinyl, 4-Piperidinyl, 3-Tetrahydropyridazinyl, 4-Tetrahydropyridazinyl, 2-Tetrahydropyrimidinyl, 4-Tetrahydropyrimidinyl, 5-Tetrahydropyrimidinyl, 2-Tetrahydropyrazinyl, 1,3,5-Tetrahydrotriazin-2-yl, 1,2,4-Tetrahydrotriazin-3-yl, 1,3-Dihydrooxazin-2-yl, 1,3-Dithian-2-yl, 2-Tetrahydropyranyl, 3-Tetrahydropyranyl, 4-Tetrahydropyranyl, 2-Tetrahydrothiopyranyl, 3-Tetrahydrothiopyranyl, 4-Tetrahydrothiopyranyl, 1,3-Dioxolan-2-yl, 3,4,5,6-Tetrahydropyridin-2-yl, 4H-1,3-Thiazin-2-yl, 4H-3,1-Benzothiazin-2-yl, 1,1-Dioxo-2,3,4,5-tetrahydrothien-2-yl, 2H-1,4-Benzothiazin-3-yl, 2H-1,4-Benzoxazin-3-yl, 1,3-Dihydrooxazin-2-yl, - Hetaryl, sowie die Hetarylreste in Hetaryloxy:
- aromatische mono- oder polycyclische Reste, welche neben Kohlenstoffringgliedern zusätzlich ein bis vier Stickstoffatome oder ein bis drei Stickstoffatome und ein Sauerstoff- oder ein Schwefelatom oder ein Sauerstoff- und ein Schwefelatom enthalten können, z. B. 2-Furyl, 3-Furyl, 2-Thienyl, 3-Thienyl, 2-Pyrrolyl, 3-Pyrrolyl, 3-Isoxazolyl, 4-Isoxazolyl, 5-Isoxazolyl, 3-Isothiazolyl, 4-Isothiazolyl, 5-Isothiazolyl, 3-Pyrazolyl, 4-Pyrazolyl, 5-Pyrazolyl, 2-Oxazolyl, 4-Oxazolyl, 5-Oxazolyl, 2-Thiazolyl, 4-Thiazolyl, 5-Thiazolyl, 2-Imidazolyl, 4-Imidazolyl, 1,2,4-Oxadiazol-3-yl, 1,2,4-Oxadiazol-5-yl, 1,2,4-Thiadiazol-3-yl, 1,2,4-Thiadiazol-5-yl, 1,2,4-Triazol-3-yl, 1,3,4-Oxadiazol-2-yl, 1,3,4-Thiadiazol-2-yl, 1,3,4-Triazol-2-yl, 2-Pyridinyl, 3-Pyridinyl, 4-Pyridinyl, 3-Pyridazinyl, 4-Pyridazinyl, 2-Pyrimidinyl, 4-Pyrimidinyl, 5-Pyrimidinyl, 2-Pyrazinyl, 1,3,5-Triazin-2-yl, 1,2,4-Triazin-3-yl, 1,2,4,5-Tetrazin-3-yl, sowie die entsprechenden benzokondensierten Derivate.

Alle Phenyl-, Hetaryl- und Heterocyclylringe sind vorzugsweise unsubstituiert oder tragen ein bis drei Halogenatome und/oder einen oder zwei Reste aus folgender Gruppe: Nitro, Cyano, Methyl, Trifluormethyl, Methoxy, Trifluormethoxy oder Methoxycarbonyl.

In Hinblick auf die Verwendung der erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel I als Herbizide haben die Variablen vorzugsweise folgende Bedeutungen, und zwar jeweils für sich allein oder in Kombination:

5

R¹ Nitro, Halogen, Cyano, Rhodano, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₁-C₆-Alkoxy-C₁-C₆-alkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkinyl, -OR³ oder -S(O)_nR³;

10

besonders bevorzugt Nitro, Halogen wie z.B. Fluor, Chlor oder Brom, C₁-C₆-Halogenalkyl, -OR³ oder -SO₂R³;

15

R² Wasserstoff, Nitro, Halogen, Cyano, Rhodano, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₁-C₆-Alkoxy-C₁-C₆-alkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkinyl, -OR³ oder -S(O)_nR³;

besonders bevorzugt Wasserstoff, Nitro, Halogen wie z.B. Fluor, Chlor oder Brom, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, -OR³ oder -SO₂R³;

20

R³ Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkinyl, Phenyl oder Phenyl-C₁-C₆-alkyl;

besonders bevorzugt Wasserstoff, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₂-C₃-Alkenyl, C₂-C₃-Alkinyl oder Phenyl; wobei die genannten Alkylreste partiell oder vollständig halogeniert sein können und/oder eine bis drei der folgenden Gruppen tragen können:

25

30

Hydroxy, Mercapto, Amino, Cyano, R³, -OR³, -SR³, -N(R³)₂, =NOR³, -OCOR³, -SCOR³, -NR³COR³, -CO₂R³, -COSR³, -CON(R³)₂, C₁-C₄-Alkyliminoxy, C₁-C₄-Alkoxyamino, C₁-C₄-Alkylcarbonyl, C₁-C₄-Alkoxy-C₂-C₆-alkoxycarbonyl, C₁-C₄-Alkylsulfonyl, Heterocyclyl, Heterocyclyloxy, Phenyl, Benzyl, Hetaryl, Phenoxy, Benzyloxy und Hetaryloxy, wobei die acht letztgenannten Reste ihrerseits substituiert sein können;

35

n 0, 1 oder 2, besonders bevorzugt 0 oder 2;

40

X¹ eine geradkettige oder verzweigte C₁-C₄-Alkylen-, eine Propylen- oder Butylen- oder eine C₂-C₄-Alkinylenkette, besonders bevorzugt eine Methylen-, Ethylen-, Propylen-, Propenylen-, Ethinylen oder Propinylenkette, wobei die genannten Alkylen-, Alkenylen- oder Alkinylenreste partiell halogeniert sein können und/oder eine bis drei der folgenden Gruppen tragen können:

45

-OR⁴, -OCOR⁴, -OCONHR⁴ oder -OSO₂R⁴

5 und wobei die genannten Alkenylenreste ausgenommen sind, bei denen sich die Doppelbindung in α,β -Position zum Phenylring befindet und bei denen Het über die β -Position an die Doppelbindung gebunden ist;

10 R⁴ Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl oder C₁-C₆-Halogenalkyl; besonders bevorzugt Wasserstoff, Methyl, Ethyl oder Trifluormethyl;

R⁵ C₁-C₆-Alkyl oder C₁-C₆-Halogenalkyl; besonders bevorzugt Methyl, Ethyl, Propyl, Isopropyl, Butyl oder Isobutyl;

15 R⁶, R⁷, R⁹, R¹¹ Wasserstoff oder C₁-C₄-Alkyl; besonders bevorzugt Wasserstoff, Methyl oder Ethyl;

20 R⁸ Wasserstoff, C₁-C₄-Alkyl, C₃-C₄-Cycloalkyl, wobei die beiden letztgenannten Gruppen gegebenenfalls einen bis drei der folgenden Substituenten tragen können: Halogen, C₁-C₄-Alkoxy oder C₁-C₄-Alkylthio;
Tetrahydropyran-2-yl, Tetrahydropyran-3-yl, Tetrahydropyran-4-yl, Tetrahydrothiopyran-2-yl, Tetrahydrothiopyran-3-yl, Tetrahydrothiopyran-4-yl, 1,3-Dioxolan-2-yl, 1,3-Dioxan-2-yl, 1,3-Oxathiolan-2-yl, 1,3-Oxathian-2-yl, 1,3-Dithian-2-yl oder 1,3-Dithiolan-2-yl, wobei die sechs
25 letztgenannten Gruppen jeweils einen bis drei C₁-C₄-Alkylreste tragen können;
besonders bevorzugt Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Cyclopropyl, Di(methoxy)methyl, Di(ethoxy)methyl, 2-Ethylthiopropyl,
30 Tetrahydropyran-2-yl, Tetrahydropyran-3-yl, Tetrahydropyran-4-yl, Tetrahydrothiopyran-2-yl, Tetrahydrothiopyran-3-yl, Tetrahydrothiopyran-4-yl, 1,3-Dioxolan-2-yl, 1,3-Dioxan-2-yl, 5,5-Dimethyl-1,3-dioxan-2-yl, 1,3-Oxathiolan-2-yl, 1,3-Oxathian-2-yl, 1,3-Dithiolan-2-yl,
35 5,5-Dimethyl-1,3-dithian-2-yl oder 1-Methylthiocyclopropyl;

R¹⁰ Wasserstoff, C₁-C₄-Alkyl oder C₁-C₄-Alkoxy-carbonyl;
besonders bevorzugt Wasserstoff, Methyl oder Methoxycarbonyl.

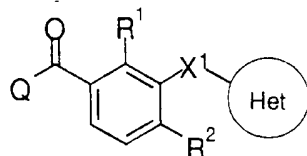
40 Ebenso kann vorteilhaft in Betracht kommen, daß R⁸ und R¹¹ eine π -Bindung ausbilden, so daß ein Doppelbindungssystem entsteht.

Die CR⁸R⁹-Einheit kann auch vorteilhaft durch C=O ersetzt werden.

24

Insbesondere bevorzugt sind die Verbindungen der Formel Ia, wobei R^1 in Position 2 und R^2 in Position 4 des Phenylringes gebunden sind.

5



10

Ia

Außerordentlich bevorzugt sind die Verbindungen der Formel Ia, in der die Substituenten R^1 und R^2 und Q die oben genannte Bedeutung haben, X^1 für eine C_1 - C_2 -Alkyl- oder eine C_2 -Alkynylkette steht und

Het eine drei- bis sechsgliedrige, teilweise oder vollständig gesättigte, heterocyclische Gruppe oder eine drei- bis sechsgliedrige heteroaromatische Gruppe mit bis zu drei Heteroatomen ausgewählt aus der Gruppe:

Stickstoff, Sauerstoff oder Schwefel,

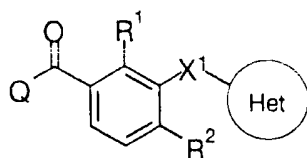
25

wobei die genannte heterocyclische oder heteroaromatische Gruppe partiell oder vollständig halogeniert sein kann und/oder durch R^5 substituiert sein kann;

30 bedeutet.

Insbesondere bevorzugt sind die Verbindungen der Formel Ia, wobei R^1 in Position 2 und R^2 in Position 4 des Phenylringes gebunden sind.

35



40

Ia

45

25

Außerordentlich bevorzugt sind die Verbindungen der Formel Ia, in der die Substituenten R^1 und R^2 und Q die oben genannte Bedeutung haben, X^1 für eine Gruppe für eine C_1 - C_2 -Alkylen- oder eine C_2 -Alkinylenkette steht und

5

Het eine drei- bis sechsgliedrige, teilweise oder vollständig gesättigte, heterocyclische Gruppe oder eine drei- bis sechsgliedrige heteroaromatische Gruppe mit bis zu drei Heteroatomen ausgewählt aus der Gruppe:

10

Stickstoff, Sauerstoff oder Schwefel,

wobei die genannte heterocyclische oder heteroaromatische Gruppe partiell oder vollständig halogeniert sein kann und/

15

oder durch R^5 substituiert sein kann;

bedeutet.

Darüber hinaus sind die erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel Ia außerordentlich bevorzugt, in der die Substituenten R^1 , R^2 und X^1 die oben genannte Bedeutung haben und Het für eine fünf- oder sechsgliedrige, teilweise oder vollständig gesättigte heterocyclische oder eine fünf- oder sechsgliedrige heteroaromatische Gruppe mit bis zu drei Heteroatomen ausgewählt aus der Gruppe

25

Stickstoff, Sauerstoff oder Schwefel

steht.

30

Insbesondere bevorzugt sind die Verbindungen Ib der Tabellen 1 bis 36.

35

40

45

Tabelle A

	Nr.	X ¹	Het
5	1	CH ₂	Oxiranyl
	2	CH ₂	3-Methyl-2-oxiranyl
	3	CH ₂	2-Oxetanyl
	4	CH ₂	3-Hydroxy-3-methyl-2-oxetanyl
10	5	CH ₂	3-Hydroxy-3-ethyl-2-oxetanyl
	6	CH ₂	3-Hydroxy-3-propyl-2-oxetanyl
	7	CH ₂	3-Hydroxy-3-butyl-2-oxetanyl
	8	CH ₂	3-Methoxy-3-methyl-2-oxetanyl
15	9	CH ₂	3-Methoxy-3-ethyl-2-oxetanyl
	10	CH ₂	3-Methoxy-3-propyl-2-oxetanyl
	11	CH ₂	3-Methoxy-3-butyl-2-oxetanyl
	12	CH ₂	3-Trimethylsilyloxy-3-methyl-2-oxetanyl
20	13	CH ₂	3-Trimethylsilyloxy-3-ethyl-2-oxetanyl
	14	CH ₂	3-Trimethylsilyloxy-3-propyl-2-oxetanyl
	15	CH ₂	3-Trimethylsilyloxy-3-butyl-2-oxetanyl
	16	CH ₂	3-Oxetanyl
25	17	CH ₂	2-Furyl
	18	CH ₂	4,5-Dihydro-2-furyl
	19	CH ₂	2,3-Dihydro-2-furyl
	20	CH ₂	3-Furyl
30	21	CH ₂	4,5-Dihydro-3-furyl
	22	CH ₂	2,3-Dihydro-3-furyl
	23	CH ₂	2-Thienyl
	24	CH ₂	4,5-Dihydro-2-thienyl
35	25	CH ₂	2,3-Dihydro-2-thienyl
	26	CH ₂	5-Chlor-2-thienyl
	27	CH ₂	5-Methyl-2-thienyl
	28	CH ₂	3-Thienyl
40	29	CH ₂	4,5-Dihydro-3-thienyl
	30	CH ₂	2,3-Dihydro-3-thienyl
	31	CH ₂	2-Pyrrolyl
	32	CH ₂	2,5-Dihydro-2-pyrrolyl
45	33	CH ₂	3-Pyrrolyl

	Nr.	X ¹	Het
5	34	CH ₂	2,5-Dihydro-3-pyrrolyl
	35	CH ₂	3-Isoxazolyl
	36	CH ₂	4-Methyl-3-isoxazolyl
	37	CH ₂	5-Methyl-3-isoxazolyl
	38	CH ₂	4,5-Dimethyl-3-isoxazolyl
10	39	CH ₂	4,5-Dihydro-3-isoxazolyl
	40	CH ₂	4-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl
	41	CH ₂	5-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl
	42	CH ₂	4,5-Dimethyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl
15	43	CH ₂	4-Isoxazolyl
	44	CH ₂	3-Methyl-4-isoxazolyl
	45	CH ₂	5-Methyl-4-isoxazolyl
	46	CH ₂	5-Cyclopropyl-4-isoxazolyl
20	47	CH ₂	5-Phenyl-4-isoxazolyl
	48	CH ₂	3,5-Dimethyl-4-isoxazolyl
	49	CH ₂	4,5-Dihydro-4-isoxazolyl
	50	CH ₂	3-Methyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl
25	51	CH ₂	5-Methyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl
	52	CH ₂	3,5-Dimethyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl
	53	CH ₂	5-Isoxazolyl
	54	CH ₂	3-Methyl-5-isoxazolyl
30	55	CH ₂	4-Methyl-5-isoxazolyl
	56	CH ₂	3,4-Dimethyl-5-isoxazolyl
	57	CH ₂	4,5-Dihydro-5-isoxazolyl
	58	CH ₂	3-Methyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl
35	59	CH ₂	4-Methyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl
	60	CH ₂	3,4-Dimethyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl
	61	CH ₂	3-Isothiazolyl
	62	CH ₂	4-Methyl-3-isothiazolyl
40	63	CH ₂	5-Methyl-3-isothiazolyl
	64	CH ₂	4-Isothiazolyl
	65	CH ₂	3-Methyl-4-isothiazolyl
	66	CH ₂	5-Methyl-4-isothiazolyl
45	67	CH ₂	5-Isothiazolyl
	68	CH ₂	3-Methyl-5-isothiazolyl

	Nr.	X ¹	Het
5	69	CH ₂	4-Methyl-5-isothiazolyl
	70	CH ₂	2-Oxazolyl
	71	CH ₂	4-Oxazolyl
	72	CH ₂	5-Oxazolyl
	73	CH ₂	2-Thiazolyl
10	74	CH ₂	4-Thiazolyl
	75	CH ₂	5-Thiazolyl
	76	CH ₂	3-Pyrazolyl
	77	CH ₂	4-Pyrazolyl
15	78	CH ₂	1-Methyl-3-pyrazolyl
	79	CH ₂	1-Methyl-4-pyrazolyl
	80	CH ₂	1-Methyl-5-pyrazolyl
20	81	CH ₂	2-Imidazolyl
	82	CH ₂	1-Methyl-2-imidazolyl
	83	CH ₂	5-Methyl-[1,3,4]-2-oxadiazolyl
	84	CH ₂	5-Methyl-[1,2,4]-3-oxadiazolyl
	85	CH ₂	5-Methyl-[1,3,4]-2-thiadiazolyl
25	86	CH ₂	5-Methyl-[1,2,4]-3-thiadiazolyl
	87	CH ₂	[1,2,4]-3-triazolyl
	88	CH ₂	[1,2,3]-4-triazolyl
	89	CH ₂	2-Pyridyl
30	90	CH ₂	6-Chlor-2-pyridyl
	91	CH ₂	6-Methoxy-2-pyridyl
	92	CH ₂	6-Trifluormethyl-2-pyridyl
	93	CH ₂	3-Pyridyl
35	94	CH ₂	2-Chlor-3-pyridyl
	95	CH ₂	2-Methoxy-3-pyridyl
	96	CH ₂	4-Pyridyl
40	97	CH ₂	2-Chlor-4-pyridyl
	98	CH ₂	2-Methoxy-4-pyridyl
	99	CH ₂	2-Ethoxy-4-pyridyl
	100	CH ₂	2-Methylthio-4-pyridyl
45	101	CH ₂	2-Trifluormethyl-5-pyridyl
	102	CH ₂	2-Pyrimidinyl
	103	CH ₂	3-Pyrimidinyl

	Nr.	X ¹	Het
5	104	CH ₂	4-Pyrimidinyl
	105	CH ₂	2-Pyrazinyl
	106	CH ₂	3-Pyridazinyl
	107	CH ₂	4-Pyridazinyl
	108	CH ₂	2-(2H-1,3-oxazinyl)
10	109	CH ₂	2-(6H-1,3-oxazinyl)
	110	CH ₂	4-(6H-1,3-oxazinyl)
	111	CH ₂	6-(6H-1,3-oxazinyl)
	112	CH ₂	[1,3,5]-2-Triazinyl
15	113	CH ₂	[1,2,4]-3-Triazinyl
	114	CH ₂	[1,2,4]-5-Triazinyl
	115	CH ₂	[1,2,4]-6-Triazinyl
20	116	CHCH ₃	Oxiranyl
	117	CHCH ₃	3-Methyl-2-oxiranyl
	118	CHCH ₃	2-Oxetanyl
	119	CHCH ₃	3-Hydroxy-3-methyl-2-oxetanyl
	120	CHCH ₃	3-Hydroxy-3-ethyl-2-oxetanyl
25	121	CHCH ₃	3-Hydroxy-3-propyl-2-oxetanyl
	122	CHCH ₃	3-Hydroxy-3-butyl-2-oxetanyl
	123	CHCH ₃	3-Methoxy-3-methyl-2-oxetanyl
	124	CHCH ₃	3-Methoxy-3-ethyl-2-oxetanyl
30	125	CHCH ₃	3-Methoxy-3-propyl-2-oxetanyl
	126	CHCH ₃	3-Methoxy-3-butyl-2-oxetanyl
	127	CHCH ₃	3-Trimethylsilyloxy-3-methyl-2-oxetanyl
	128	CHCH ₃	3-Trimethylsilyloxy-3-ethyl-2-oxetanyl
35	129	CHCH ₃	3-Trimethylsilyloxy-3-propyl-2-oxetanyl
	130	CHCH ₃	3-Trimethylsilyloxy-3-butyl-2-oxetanyl
	131	CHCH ₃	3-Oxetanyl
40	132	CHCH ₃	2-Furyl
	133	CHCH ₃	4,5-Dihydro-2-furyl
	134	CHCH ₃	2,3-Dihydro-2-furyl
	135	CHCH ₃	3-Furyl
45	136	CHCH ₃	4,5-Dihydro-3-furyl
	137	CHCH ₃	2,3-Dihydro-3-furyl
	138	CHCH ₃	2-Thienyl

	Nr.	X ¹	Het
5	139	CHCH ₃	4,5-Dihydro-2-thienyl
	140	CHCH ₃	2,3-Dihydro-2-thienyl
	141	CHCH ₃	5-Chlor-2-thienyl
	142	CHCH ₃	5-Methyl-2-thienyl
	143	CHCH ₃	3-Thienyl
10	144	CHCH ₃	4,5-Dihydro-3-thienyl
	145	CHCH ₃	2,3-Dihydro-3-thienyl
	146	CHCH ₃	2-Pyrrolyl
	147	CHCH ₃	2,5-Dihydro-2-pyrrolyl
15	148	CHCH ₃	3-Pyrrolyl
	149	CHCH ₃	2,5-Dihydro-3-pyrrolyl
	150	CHCH ₃	3-Isoxazolyl
20	151	CHCH ₃	4-Methyl-3-isoxazolyl
	152	CHCH ₃	5-Methyl-3-isoxazolyl
	153	CHCH ₃	4,5-Dimethyl-3-isoxazolyl
	154	CHCH ₃	4,5-Dihydro-3-isoxazolyl
	155	CHCH ₃	4-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl
25	156	CHCH ₃	5-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl
	157	CHCH ₃	4,5-Dimethyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl
	158	CHCH ₃	4-Isoxazolyl
30	159	CHCH ₃	3-Methyl-4-isoxazolyl
	160	CHCH ₃	5-Methyl-4-isoxazolyl
	161	CHCH ₃	5-Cyclopropyl-4-isoxazolyl
	162	CHCH ₃	5-Phenyl-4-isoxazolyl
35	163	CHCH ₃	3,5-Dimethyl-4-isoxazolyl
	164	CHCH ₃	4,5-Dihydro-4-isoxazolyl
	165	CHCH ₃	3-Methyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl
40	166	CHCH ₃	5-Methyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl
	167	CHCH ₃	3,5-Dimethyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl
	168	CHCH ₃	5-Isoxazolyl
	169	CHCH ₃	3-Methyl-5-isoxazolyl
45	170	CHCH ₃	4-Methyl-5-isoxazolyl
	171	CHCH ₃	3,4-Dimethyl-5-isoxazolyl
	172	CHCH ₃	4,5-Dihydro-5-isoxazolyl
	173	CHCH ₃	3-Methyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl

	Nr.	X ¹	Het
	174	CHCH ₃	4-Methyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl
	175	CHCH ₃	3,4-Dimethyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl
5	176	CHCH ₃	3-Isothiazolyl
	177	CHCH ₃	4-Methyl-3-isothiazolyl
	178	CHCH ₃	5-Methyl-3-isothiazolyl
10	179	CHCH ₃	4-Isothiazolyl
	180	CHCH ₃	3-Methyl-4-isothiazolyl
	181	CHCH ₃	5-Methyl-4-isothiazolyl
	182	CHCH ₃	5-Isothiazolyl
15	183	CHCH ₃	3-Methyl-5-isothiazolyl
	184	CHCH ₃	4-Methyl-5-isothiazolyl
	185	CHCH ₃	2-Oxazolyl
	186	CHCH ₃	4-Oxazolyl
20	187	CHCH ₃	5-Oxazolyl
	188	CHCH ₃	2-Thiazolyl
	189	CHCH ₃	4-Thiazolyl
	190	CHCH ₃	5-Thiazolyl
25	191	CHCH ₃	3-Pyrazolyl
	192	CHCH ₃	4-Pyrazolyl
	193	CHCH ₃	1-Methyl-3-pyrazolyl
	194	CHCH ₃	1-Methyl-4-pyrazolyl
30	195	CHCH ₃	1-Methyl-5-pyrazolyl
	196	CHCH ₃	2-Imidazolyl
	197	CHCH ₃	1-Methyl-2-imidazolyl
35	198	CHCH ₃	5-Methyl-[1,3,4]-2-oxadiazolyl
	199	CHCH ₃	5-Methyl-[1,2,4]-3-oxadiazolyl
	200	CHCH ₃	5-Methyl-[1,3,4]-2-thiadiazolyl
	201	CHCH ₃	5-Methyl-[1,2,4]-3-thiadiazolyl
40	202	CHCH ₃	[1,2,4]-3-triazolyl
	203	CHCH ₃	[1,2,3]-4-triazolyl
	204	CHCH ₃	2-Pyridyl
	205	CHCH ₃	6-Chlor-2-pyridyl
45	206	CHCH ₃	6-Methoxy-2-pyridyl
	207	CHCH ₃	6-Trifluormethyl-2-pyridyl
	208	CHCH ₃	3-Pyridyl

	Nr.	X ⁱ	Het
	209	CHCH ₃	2-Chlor-3-pyridyl
	210	CHCH ₃	2-Methoxy-3-pyridyl
5	211	CHCH ₃	4-Pyridyl
	212	CHCH ₃	2-Chlor-4-pyridyl
	213	CHCH ₃	2-Methoxy-4-pyridyl
10	214	CHCH ₃	2-Ethoxy-4-pyridyl
	215	CHCH ₃	2-Methylthio-4-pyridyl
	216	CHCH ₃	2-Trifluormethyl-5-pyridyl
	217	CHCH ₃	2-Pyrimidinyl
15	218	CHCH ₃	3-Pyrimidinyl
	219	CHCH ₃	4-Pyrimidinyl
	220	CHCH ₃	2-Pyrazinyl
	221	CHCH ₃	3-Pyridazinyl
20	222	CHCH ₃	4-Pyridazinyl
	223	CHCH ₃	2-(2H-1,3-oxazinyl)
	224	CHCH ₃	2-(6H-1,3-oxazinyl)
	225	CHCH ₃	4-(6H-1,3-oxazinyl)
25	226	CHCH ₃	6-(6H-1,3-oxazinyl)
	227	CHCH ₃	[1,3,5]-2-Triazinyl
	228	CHCH ₃	[1,2,4]-3-Triazinyl
	229	CHCH ₃	[1,2,4]-5-Triazinyl
30	230	CHCH ₃	[1,2,4]-6-Triazinyl
	231	CHOH	Oxiranyl
	232	CHOH	3-Methyl-2-oxiranyl
	233	CHOH	2-Oxetanyl
35	234	CHOH	3-Hydroxy-3-methyl-2-oxetanyl
	235	CHOH	3-Hydroxy-3-ethyl-2-oxetanyl
	236	CHOH	3-Hydroxy-3-propyl-2-oxetanyl
	237	CHOH	3-Hydroxy-3-butyl-2-oxetanyl
40	238	CHOH	3-Methoxy-3-methyl-2-oxetanyl
	239	CHOH	3-Methoxy-3-ethyl-2-oxetanyl
	240	CHOH	3-Methoxy-3-propyl-2-oxetanyl
45	241	CHOH	3-Methoxy-3-butyl-2-oxetanyl
	242	CHOH	3-Trimethylsilyloxy-3-methyl-2-oxetanyl
	243	CHOH	3-Trimethylsilyloxy-3-ethyl-2-oxetanyl

	Nr.	X ¹	Het
	244	CHOH	3-Trimethylsilyloxy-3-propyl-2-oxetanyl
	245	CHOH	3-Trimethylsilyloxy-3-butyl-2-oxetanyl
5	246	CHOH	3-Oxetanyl
	247	CHOH	2-Furyl
	248	CHOH	4,5-Dihydro-2-furyl
10	249	CHOH	2,3-Dihydro-2-furyl
	250	CHOH	3-Furyl
	251	CHOH	4,5-Dihydro-3-furyl
	252	CHOH	2,3-Dihydro-3-furyl
15	253	CHOH	2-Thienyl
	254	CHOH	4,5-Dihydro-2-thienyl
	255	CHOH	2,3-Dihydro-2-thienyl
	256	CHOH	5-Chlor-2-thienyl
20	257	CHOH	5-Methyl-2-thienyl
	258	CHOH	3-Thienyl
	259	CHOH	4,5-Dihydro-3-thienyl
	260	CHOH	2,3-Dihydro-3-thienyl
25	261	CHOH	2-Pyrrolyl
	262	CHOH	2,5-Dihydro-2-pyrrolyl
	263	CHOH	3-Pyrrolyl
	264	CHOH	2,5-Dihydro-3-pyrrolyl
30	265	CHOH	3-Isoxazolyl
	266	CHOH	4-Methyl-3-isoxazolyl
	267	CHOH	5-Methyl-3-isoxazolyl
	268	CHOH	4,5-Dimethyl-3-isoxazolyl
35	269	CHOH	4,5-Dihydro-3-isoxazolyl
	270	CHOH	4-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl
	271	CHOH	5-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl
40	272	CHOH	4,5-Dimethyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl
	273	CHOH	4-Isoxazolyl
	274	CHOH	3-Methyl-4-isoxazolyl
	275	CHOH	5-Methyl-4-isoxazolyl
45	276	CHOH	5-Cyclopropyl-4-isoxazolyl
	277	CHOH	5-Phenyl-4-isoxazolyl
	278	CHOH	3,5-Dimethyl-4-isoxazolyl

	Nr.	X ¹	Het
5	279	CHOH	4,5-Dihydro-4-isoxazolyl
	280	CHOH	3-Methyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl
	281	CHOH	5-Methyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl
	282	CHOH	3,5-Dimethyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl
	283	CHOH	5-Isioxazolyl
10	284	CHOH	3-Methyl-5-isioxazolyl
	285	CHOH	4-Methyl-5-isioxazolyl
	286	CHOH	3,4-Dimethyl-5-isioxazolyl
	287	CHOH	4,5-Dihydro-5-isioxazolyl
15	288	CHOH	3-Methyl-4,5-dihydro-5-isioxazolyl
	289	CHOH	4-Methyl-4,5-dihydro-5-isioxazolyl
	290	CHOH	3,4-Dimethyl-4,5-dihydro-5-isioxazolyl
	291	CHOH	3-Isiothiazolyl
20	292	CHOH	4-Methyl-3-isiothiazolyl
	293	CHOH	5-Methyl-3-isiothiazolyl
	294	CHOH	4-Isiothiazolyl
	295	CHOH	3-Methyl-4-isiothiazolyl
25	296	CHOH	5-Methyl-4-isiothiazolyl
	297	CHOH	5-Isiothiazolyl
	298	CHOH	3-Methyl-5-isiothiazolyl
	299	CHOH	4-Methyl-5-isiothiazolyl
30	300	CHOH	2-Oxazolyl
	301	CHOH	4-Oxazolyl
	302	CHOH	5-Oxazolyl
35	303	CHOH	2-Thiazolyl
	304	CHOH	4-Thiazolyl
	305	CHOH	5-Thiazolyl
40	306	CHOH	3-Pyrazolyl
	307	CHOH	4-Pyrazolyl
	308	CHOH	1-Methyl-3-pyrazolyl
	309	CHOH	1-Methyl-4-pyrazolyl
45	310	CHOH	1-Methyl-5-pyrazolyl
	311	CHOH	2-Imidazolyl
	312	CHOH	1-Methyl-2-imidazolyl
	313	CHOH	5-Methyl-[1,3,4]-2-oxadiazolyl

	Nr.	X ¹	Het
5	314	CHOH	5-Methyl-[1,2,4]-3-oxadiazolyl
	315	CHOH	5-Methyl-[1,3,4]-2-thiadiazolyl
	316	CHOH	5-Methyl-[1,2,4]-3-thiadiazolyl
	317	CHOH	[1,2,4]-3-triazolyl
	318	CHOH	[1,2,3]-4-triazolyl
10	319	CHOH	2-Pyridyl
	320	CHOH	6-Chlor-2-pyridyl
	321	CHOH	6-Methoxy-2-pyridyl
	322	CHOH	6-Trifluormethyl-2-pyridyl
	323	CHOH	3-Pyridyl
15	324	CHOH	2-Chlor-3-pyridyl
	325	CHOH	2-Methoxy-3-pyridyl
	326	CHOH	4-Pyridyl
	327	CHOH	2-Chlor-4-pyridyl
	328	CHOH	2-Methoxy-4-pyridyl
20	329	CHOH	2-Ethoxy-4-pyridyl
	330	CHOH	2-Methylthio-4-pyridyl
	331	CHOH	2-Trifluormethyl-5-pyridyl
	332	CHOH	2-Pyrimidinyl
	333	CHOH	3-Pyrimidinyl
25	334	CHOH	4-Pyrimidinyl
	335	CHOH	2-Pyrazinyl
	336	CHOH	3-Pyridazinyl
	337	CHOH	4-Pyridazinyl
	338	CHOH	2-(2H-1,3-oxazinyl)
30	339	CHOH	2-(6H-1,3-oxazinyl)
	340	CHOH	4-(6H-1,3-oxazinyl)
	341	CHOH	6-(6H-1,3-oxazinyl)
	342	CHOH	[1,3,5]-2-Triazinyl
	343	CHOH	[1,2,4]-3-Triazinyl
35	344	CHOH	[1,2,4]-5-Triazinyl
	345	CHOH	[1,2,4]-6-Triazinyl
	346	CHOCH ₃	Oxiranyl
	347	CHOCH ₃	3-Methyl-2-oxiranyl
	348	CHOCH ₃	2-Oxetanyl

	Nr.	X ¹	Het
5	349	CHOCH ₃	3-Hydroxy-3-methyl-2-oxetanyl
	350	CHOCH ₃	3-Hydroxy-3-ethyl-2-oxetanyl
	351	CHOCH ₃	3-Hydroxy-3-propyl-2-oxetanyl
	352	CHOCH ₃	3-Hydroxy-3-butyl-2-oxetanyl
	353	CHOCH ₃	3-Methoxy-3-methyl-2-oxetanyl
10	354	CHOCH ₃	3-Methoxy-3-ethyl-2-oxetanyl
	355	CHOCH ₃	3-Methoxy-3-propyl-2-oxetanyl
	356	CHOCH ₃	3-Methoxy-3-butyl-2-oxetanyl
	357	CHOCH ₃	3-Trimethylsilyloxy-3-methyl-2-oxetanyl
15	358	CHOCH ₃	3-Trimethylsilyloxy-3-ethyl-2-oxetanyl
	359	CHOCH ₃	3-Trimethylsilyloxy-3-propyl-2-oxetanyl
	360	CHOCH ₃	3-Trimethylsilyloxy-3-butyl-2-oxetanyl
	361	CHOCH ₃	3-Oxetanyl
20	362	CHOCH ₃	2-Furyl
	363	CHOCH ₃	4,5-Dihydro-2-furyl
	364	CHOCH ₃	2,3-Dihydro-2-furyl
	365	CHOCH ₃	3-Furyl
	366	CHOCH ₃	4,5-Dihydro-3-furyl
25	367	CHOCH ₃	2,3-Dihydro-3-furyl
	368	CHOCH ₃	2-Thienyl
	369	CHOCH ₃	4,5-Dihydro-2-thienyl
	370	CHOCH ₃	2,3-Dihydro-2-thienyl
30	371	CHOCH ₃	5-Chlor-2-thienyl
	372	CHOCH ₃	5-Methyl-2-thienyl
	373	CHOCH ₃	3-Thienyl
	374	CHOCH ₃	4,5-Dihydro-3-thienyl
	375	CHOCH ₃	2,3-Dihydro-3-thienyl
35	376	CHOCH ₃	2-Pyrrolyl
	377	CHOCH ₃	2,5-Dihydro-2-pyrrolyl
	378	CHOCH ₃	3-Pyrrolyl
	379	CHOCH ₃	2,5-Dihydro-3-pyrrolyl
40	380	CHOCH ₃	3-Isoxazolyl
	381	CHOCH ₃	4-Methyl-3-isoxazolyl
	382	CHOCH ₃	5-Methyl-3-isoxazolyl
	383	CHOCH ₃	4,5-Dimethyl-3-isoxazolyl

	Nr.	X ¹	Het
5	384	CHOCH ₃	4,5-Dihydro-3-isoxazolyl
	385	CHOCH ₃	4-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl
	386	CHOCH ₃	5-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl
	387	CHOCH ₃	4,5-Dimethyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl
	388	CHOCH ₃	4-Isioxazolyl
10	389	CHOCH ₃	3-Methyl-4-isioxazolyl
	390	CHOCH ₃	5-Methyl-4-isioxazolyl
	391	CHOCH ₃	5-Cyclopropyl-4-isioxazolyl
	392	CHOCH ₃	5-Phenyl-4-isioxazolyl
15	393	CHOCH ₃	3,5-Dimethyl-4-isioxazolyl
	394	CHOCH ₃	4,5-Dihydro-4-isioxazolyl
	395	CHOCH ₃	3-Methyl-4,5-dihydro-4-isioxazolyl
	396	CHOCH ₃	5-Methyl-4,5-dihydro-4-isioxazolyl
	397	CHOCH ₃	3,5-Dimethyl-4,5-dihydro-4-isioxazolyl
20	398	CHOCH ₃	5-Isioxazolyl
	399	CHOCH ₃	3-Methyl-5-isioxazolyl
	400	CHOCH ₃	4-Methyl-5-isioxazolyl
	401	CHOCH ₃	3,4-Dimethyl-5-isioxazolyl
25	402	CHOCH ₃	4,5-Dihydro-5-isioxazolyl
	403	CHOCH ₃	3-Methyl-4,5-dihydro-5-isioxazolyl
	404	CHOCH ₃	4-Methyl-4,5-dihydro-5-isioxazolyl
	405	CHOCH ₃	3,4-Dimethyl-4,5-dihydro-5-isioxazolyl
	406	CHOCH ₃	3-Isiothiazolyl
30	407	CHOCH ₃	4-Methyl-3-isiothiazolyl
	408	CHOCH ₃	5-Methyl-3-isiothiazolyl
	409	CHOCH ₃	4-Isiothiazolyl
	410	CHOCH ₃	3-Methyl-4-isiothiazolyl
35	411	CHOCH ₃	5-Methyl-4-isiothiazolyl
	412	CHOCH ₃	5-Isiothiazolyl
	413	CHOCH ₃	3-Methyl-5-isiothiazolyl
	414	CHOCH ₃	4-Methyl-5-isiothiazolyl
40	415	CHOCH ₃	2-Oxazolyl
	416	CHOCH ₃	4-Oxazolyl
	417	CHOCH ₃	5-Oxazolyl
	418	CHOCH ₃	2-Thiazolyl

	Nr.	X ⁱ	Het
	419	CHOCH ₃	4-Thiazolyl
	420	CHOCH ₃	5-Thiazolyl
5	421	CHOCH ₃	3-Pyrazolyl
	422	CHOCH ₃	4-Pyrazolyl
	423	CHOCH ₃	1-Methyl-3-pyrazolyl
	424	CHOCH ₃	1-Methyl-4-pyrazolyl
10	425	CHOCH ₃	1-Methyl-5-pyrazolyl
	426	CHOCH ₃	2-Imidazolyl
	427	CHOCH ₃	1-Methyl-2-imidazolyl
15	428	CHOCH ₃	5-Methyl-[1,3,4]-2-oxadiazolyl
	429	CHOCH ₃	5-Methyl-[1,2,4]-3-oxadiazolyl
	430	CHOCH ₃	5-Methyl-[1,3,4]-2-thiadiazolyl
	431	CHOCH ₃	5-Methyl-[1,2,4]-3-thiadiazolyl
20	432	CHOCH ₃	[1,2,4]-3-triazolyl
	433	CHOCH ₃	[1,2,3]-4-triazolyl
	434	CHOCH ₃	2-Pyridyl
	435	CHOCH ₃	6-Chlor-2-pyridyl
25	436	CHOCH ₃	6-Methoxy-2-pyridyl
	437	CHOCH ₃	6-Trifluormethyl-2-pyridyl
	438	CHOCH ₃	3-Pyridyl
	439	CHOCH ₃	2-Chlor-3-pyridyl
30	440	CHOCH ₃	2-Methoxy-3-pyridyl
	441	CHOCH ₃	4-Pyridyl
	442	CHOCH ₃	2-Chlor-4-pyridyl
	443	CHOCH ₃	2-Methoxy-4-pyridyl
35	444	CHOCH ₃	2-Ethoxy-4-pyridyl
	445	CHOCH ₃	2-Methylthio-4-pyridyl
	446	CHOCH ₃	2-Trifluormethyl-5-pyridyl
40	447	CHOCH ₃	2-Pyrimidinyl
	448	CHOCH ₃	3-Pyrimidinyl
	449	CHOCH ₃	4-Pyrimidinyl
	450	CHOCH ₃	2-Pyrazinyl
45	451	CHOCH ₃	3-Pyridazinyl
	452	CHOCH ₃	4-Pyridazinyl
	453	CHOCH ₃	2-(2H-1,3-oxazinyl)

	Nr.	X ¹	Het
5	454	CHOCH ₃	2-(6H-1,3-oxazinyl)
	455	CHOCH ₃	4-(6H-1,3-oxazinyl)
	456	CHOCH ₃	6-(6H-1,3-oxazinyl)
	457	CHOCH ₃	[1,3,5]-2-Triazinyl
	458	CHOCH ₃	[1,2,4]-3-Triazinyl
10	459	CHOCH ₃	[1,2,4]-5-Triazinyl
	460	CHOCH ₃	[1,2,4]-6-Triazinyl
	461	CHOCOCH ₃	Oxiranyl
	462	CHOCOCH ₃	3-Methyl-2-oxiranyl
15	463	CHOCOCH ₃	2-Oxetanyl
	464	CHOCOCH ₃	3-Hydroxy-3-methyl-2-oxetanyl
	465	CHOCOCH ₃	3-Hydroxy-3-ethyl-2-oxetanyl
	466	CHOCOCH ₃	3-Hydroxy-3-propyl-2-oxetanyl
	467	CHOCOCH ₃	3-Hydroxy-3-butyl-2-oxetanyl
20	468	CHOCOCH ₃	3-Methoxy-3-methyl-2-oxetanyl
	469	CHOCOCH ₃	3-Methoxy-3-ethyl-2-oxetanyl
	470	CHOCOCH ₃	3-Methoxy-3-propyl-2-oxetanyl
	471	CHOCOCH ₃	3-Methoxy-3-butyl-2-oxetanyl
25	472	CHOCOCH ₃	3-Trimethylsilyloxy-3-methyl-2-oxetanyl
	473	CHOCOCH ₃	3-Trimethylsilyloxy-3-ethyl-2-oxetanyl
	474	CHOCOCH ₃	3-Trimethylsilyloxy-3-propyl-2-oxetanyl
	475	CHOCOCH ₃	3-Trimethylsilyloxy-3-butyl-2-oxetanyl
30	476	CHOCOCH ₃	3-Oxetanyl
	477	CHOCOCH ₃	2-Furyl
	478	CHOCOCH ₃	4,5-Dihydro-2-furyl
	479	CHOCOCH ₃	2,3-Dihydro-2-furyl
35	480	CHOCOCH ₃	3-Furyl
	481	CHOCOCH ₃	4,5-Dihydro-3-furyl
	482	CHOCOCH ₃	2,3-Dihydro-3-furyl
	483	CHOCOCH ₃	2-Thienyl
40	484	CHOCOCH ₃	4,5-Dihydro-2-thienyl
	485	CHOCOCH ₃	2,3-Dihydro-2-thienyl
	486	CHOCOCH ₃	5-Chlor-2-thienyl
	487	CHOCOCH ₃	5-Methyl-2-thienyl
	488	CHOCOCH ₃	3-Thienyl

	Nr.	X ⁱ	Het
	489	CHOCOCH ₃	4,5-Dihydro-3-thienyl
	490	CHOCOCH ₃	2,3-Dihydro-3-thienyl
5	491	CHOCOCH ₃	2-Pyrrolyl
	492	CHOCOCH ₃	2,5-Dihydro-2-pyrrolyl
	493	CHOCOCH ₃	3-Pyrrolyl
10	494	CHOCOCH ₃	2,5-Dihydro-3-pyrrolyl
	495	CHOCOCH ₃	3-IsoxazolyI
	496	CHOCOCH ₃	4-Methyl-3-isoxazolyI
	497	CHOCOCH ₃	5-Methyl-3-isoxazolyI
15	498	CHOCOCH ₃	4,5-Dimethyl-3-isoxazolyI
	499	CHOCOCH ₃	4,5-Dihydro-3-isoxazolyI
	500	CHOCOCH ₃	4-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyI
	501	CHOCOCH ₃	5-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyI
20	502	CHOCOCH ₃	4,5-Dimethyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyI
	503	CHOCOCH ₃	4-IsoxazolyI
	504	CHOCOCH ₃	3-Methyl-4-isoxazolyI
	505	CHOCOCH ₃	5-Methyl-4-isoxazolyI
25	506	CHOCOCH ₃	5-Cyclopropyl-4-isoxazolyI
	507	CHOCOCH ₃	5-Phenyl-4-isoxazolyI
	508	CHOCOCH ₃	3,5-Dimethyl-4-isoxazolyI
	509	CHOCOCH ₃	4,5-Dihydro-4-isoxazolyI
30	510	CHOCOCH ₃	3-Methyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyI
	511	CHOCOCH ₃	5-Methyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyI
	512	CHOCOCH ₃	3,5-Dimethyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyI
	513	CHOCOCH ₃	5-IsoxazolyI
35	514	CHOCOCH ₃	3-Methyl-5-isoxazolyI
	515	CHOCOCH ₃	4-Methyl-5-isoxazolyI
	516	CHOCOCH ₃	3,4-Dimethyl-5-isoxazolyI
40	517	CHOCOCH ₃	4,5-Dihydro-5-isoxazolyI
	518	CHOCOCH ₃	3-Methyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyI
	519	CHOCOCH ₃	4-Methyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyI
	520	CHOCOCH ₃	3,4-Dimethyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyI
45	521	CHOCOCH ₃	3-IsothiazolyI
	522	CHOCOCH ₃	4-Methyl-3-isothiazolyI
	523	CHOCOCH ₃	5-Methyl-3-isothiazolyI

	Nr.	X ¹	Het
	524	CHOCOCH ₃	4-Isothiazolyl
	525	CHOCOCH ₃	3-Methyl-4-isothiazolyl
5	526	CHOCOCH ₃	5-Methyl-4-isothiazolyl
	527	CHOCOCH ₃	5-Isothiazolyl
	528	CHOCOCH ₃	3-Methyl-5-isothiazolyl
10	529	CHOCOCH ₃	4-Methyl-5-isothiazolyl
	530	CHOCOCH ₃	2-Oxazolyl
	531	CHOCOCH ₃	4-Oxazolyl
	532	CHOCOCH ₃	5-Oxazolyl
15	533	CHOCOCH ₃	2-Thiazolyl
	534	CHOCOCH ₃	4-Thiazolyl
	535	CHOCOCH ₃	5-Thiazolyl
	536	CHOCOCH ₃	3-Pyrazolyl
20	537	CHOCOCH ₃	4-Pyrazolyl
	538	CHOCOCH ₃	1-Methyl-3-pyrazolyl
	539	CHOCOCH ₃	1-Methyl-4-pyrazolyl
	540	CHOCOCH ₃	1-Methyl-5-pyrazolyl
25	541	CHOCOCH ₃	2-Imidazolyl
	542	CHOCOCH ₃	1-Methyl-2-imidazolyl
	543	CHOCOCH ₃	5-Methyl-[1,3,4]-2-oxadiazolyl
	544	CHOCOCH ₃	5-Methyl-[1,2,4]-3-oxadiazolyl
30	545	CHOCOCH ₃	5-Methyl-[1,3,4]-2-thiadiazolyl
	546	CHOCOCH ₃	5-Methyl-[1,2,4]-3-thiadiazolyl
	547	CHOCOCH ₃	[1,2,4]-3-triazolyl
	548	CHOCOCH ₃	[1,2,3]-4-triazolyl
35	549	CHOCOCH ₃	2-Pyridyl
	550	CHOCOCH ₃	6-Chlor-2-pyridyl
	551	CHOCOCH ₃	6-Methoxy-2-pyridyl
40	552	CHOCOCH ₃	6-Trifluormethyl-2-pyridyl
	553	CHOCOCH ₃	3-Pyridyl
	554	CHOCOCH ₃	2-Chlor-3-pyridyl
	555	CHOCOCH ₃	2-Methoxy-3-pyridyl
45	556	CHOCOCH ₃	4-Pyridyl
	557	CHOCOCH ₃	2-Chlor-4-pyridyl
	558	CHOCOCH ₃	2-Methoxy-4-pyridyl

	Nr.	X ¹	Het
	559	CHOCOCH ₃	2-Ethoxy-4-pyridyl
	560	CHOCOCH ₃	2-Methylthio-4-pyridyl
5	561	CHOCOCH ₃	2-Trifluormethyl-5-pyridyl
	562	CHOCOCH ₃	2-Pyrimidinyl
	563	CHOCOCH ₃	3-Pyrimidinyl
	564	CHOCOCH ₃	4-Pyrimidinyl
10	565	CHOCOCH ₃	2-Pyrazinyl
	566	CHOCOCH ₃	3-Pyridazinyl
	567	CHOCOCH ₃	4-Pyridazinyl
15	568	CHOCOCH ₃	2-(2H-1,3-oxazinyl)
	569	CHOCOCH ₃	2-(6H-1,3-oxazinyl)
	570	CHOCOCH ₃	4-(6H-1,3-oxazinyl)
	571	CHOCOCH ₃	6-(6H-1,3-oxazinyl)
20	572	CHOCOCH ₃	[1,3,5]-2-Triazinyl
	573	CHOCOCH ₃	[1,2,4]-3-Triazinyl
	574	CHOCOCH ₃	[1,2,4]-5-Triazinyl
	575	CHOCOCH ₃	[1,2,4]-6-Triazinyl
25	576	CHOSO ₂ CH ₃	Oxiranyl
	577	CHOSO ₂ CH ₃	3-Methyl-2-oxiranyl
	578	CHOSO ₂ CH ₃	2-Oxetanyl
	579	CHOSO ₂ CH ₃	3-Hydroxy-3-methyl-2-oxetanyl
30	580	CHOSO ₂ CH ₃	3-Hydroxy-3-ethyl-2-oxetanyl
	581	CHOSO ₂ CH ₃	3-Hydroxy-3-propyl-2-oxetanyl
	582	CHOSO ₂ CH ₃	3-Hydroxy-3-butyl-2-oxetanyl
	583	CHOSO ₂ CH ₃	3-Methoxy-3-methyl-2-oxetanyl
35	584	CHOSO ₂ CH ₃	3-Methoxy-3-ethyl-2-oxetanyl
	585	CHOSO ₂ CH ₃	3-Methoxy-3-propyl-2-oxetanyl
	586	CHOSO ₂ CH ₃	3-Methoxy-3-butyl-2-oxetanyl
40	587	CHOSO ₂ CH ₃	3-Trimethylsilyloxy-3-methyl-2-oxetanyl
	588	CHOSO ₂ CH ₃	3-Trimethylsilyloxy-3-ethyl-2-oxetanyl
	589	CHOSO ₂ CH ₃	3-Trimethylsilyloxy-3-propyl-2-oxetanyl
	590	CHOSO ₂ CH ₃	3-Trimethylsilyloxy-3-butyl-2-oxetanyl
45	591	CHOSO ₂ CH ₃	3-Oxetanyl
	592	CHOSO ₂ CH ₃	2-Furyl
	593	CHOSO ₂ CH ₃	4,5-Dihydro-2-furyl

	Nr.	X ¹	Het
	594	CHOSO ₂ CH ₃	2,3-Dihydro-2-furyl
	595	CHOSO ₂ CH ₃	3-Furyl
5	596	CHOSO ₂ CH ₃	4,5-Dihydro-3-furyl
	597	CHOSO ₂ CH ₃	2,3-Dihydro-3-furyl
	598	CHOSO ₂ CH ₃	2-Thienyl
	599	CHOSO ₂ CH ₃	4,5-Dihydro-2-thienyl
10	600	CHOSO ₂ CH ₃	2,3-Dihydro-2-thienyl
	601	CHOSO ₂ CH ₃	5-Chlor-2-thienyl
	602	CHOSO ₂ CH ₃	5-Methyl-2-thienyl
15	603	CHOSO ₂ CH ₃	3-Thienyl
	604	CHOSO ₂ CH ₃	4,5-Dihydro-3-thienyl
	605	CHOSO ₂ CH ₃	2,3-Dihydro-3-thienyl
	606	CHOSO ₂ CH ₃	2-Pyrrolyl
20	607	CHOSO ₂ CH ₃	2,5-Dihydro-2-pyrrolyl
	608	CHOSO ₂ CH ₃	3-Pyrrolyl
	609	CHOSO ₂ CH ₃	2,5-Dihydro-3-pyrrolyl
	610	CHOSO ₂ CH ₃	3-Isoxazoly
25	611	CHOSO ₂ CH ₃	4-Methyl-3-isoxazoly
	612	CHOSO ₂ CH ₃	5-Methyl-3-isoxazoly
	613	CHOSO ₂ CH ₃	4,5-Dimethyl-3-isoxazoly
	614	CHOSO ₂ CH ₃	4,5-Dihydro-3-isoxazoly
30	615	CHOSO ₂ CH ₃	4-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazoly
	616	CHOSO ₂ CH ₃	5-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazoly
	617	CHOSO ₂ CH ₃	4,5-Dimethyl-4,5-dihydro-3-isoxazoly
	618	CHOSO ₂ CH ₃	4-Isoxazoly
35	619	CHOSO ₂ CH ₃	3-Methyl-4-isoxazoly
	620	CHOSO ₂ CH ₃	5-Methyl-4-isoxazoly
	621	CHOSO ₂ CH ₃	5-Cyclopropyl-4-isoxazoly
40	622	CHOSO ₂ CH ₃	5-Phenyl-4-isoxazoly
	623	CHOSO ₂ CH ₃	3,5-Dimethyl-4-isoxazoly
	624	CHOSO ₂ CH ₃	4,5-Dihydro-4-isoxazoly
	625	CHOSO ₂ CH ₃	3-Methyl-4,5-dihydro-4-isoxazoly
45	626	CHOSO ₂ CH ₃	5-Methyl-4,5-dihydro-4-isoxazoly
	627	CHOSO ₂ CH ₃	3,5-Dimethyl-4,5-dihydro-4-isoxazoly
	628	CHOSO ₂ CH ₃	5-Isoxazoly

	Nr.	X ⁱ	Het
	629	CHOSO ₂ CH ₃	3-Methyl-5-isoxazolyl
	630	CHOSO ₂ CH ₃	4-Methyl-5-isoxazolyl
5	631	CHOSO ₂ CH ₃	3,4-Dimethyl-5-isoxazolyl
	632	CHOSO ₂ CH ₃	4,5-Dihydro-5-isoxazolyl
	633	CHOSO ₂ CH ₃	3-Methyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl
10	634	CHOSO ₂ CH ₃	4-Methyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl
	635	CHOSO ₂ CH ₃	3,4-Dimethyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl
	636	CHOSO ₂ CH ₃	3-Isothiazolyl
	637	CHOSO ₂ CH ₃	4-Methyl-3-isothiazolyl
15	638	CHOSO ₂ CH ₃	5-Methyl-3-isothiazolyl
	639	CHOSO ₂ CH ₃	4-Isothiazolyl
	640	CHOSO ₂ CH ₃	3-Methyl-4-isothiazolyl
	641	CHOSO ₂ CH ₃	5-Methyl-4-isothiazolyl
20	642	CHOSO ₂ CH ₃	5-Isothiazolyl
	643	CHOSO ₂ CH ₃	3-Methyl-5-isothiazolyl
	644	CHOSO ₂ CH ₃	4-Methyl-5-isothiazolyl
	645	CHOSO ₂ CH ₃	2-Oxazolyl
25	646	CHOSO ₂ CH ₃	4-Oxazolyl
	647	CHOSO ₂ CH ₃	5-Oxazolyl
	648	CHOSO ₂ CH ₃	2-Thiazolyl
	649	CHOSO ₂ CH ₃	4-Thiazolyl
30	650	CHOSO ₂ CH ₃	5-Thiazolyl
	651	CHOSO ₂ CH ₃	3-Pyrazolyl
	652	CHOSO ₂ CH ₃	4-Pyrazolyl
	653	CHOSO ₂ CH ₃	1-Methyl-3-pyrazolyl
35	654	CHOSO ₂ CH ₃	1-Methyl-4-pyrazolyl
	655	CHOSO ₂ CH ₃	1-Methyl-5-pyrazolyl
	656	CHOSO ₂ CH ₃	2-Imidazolyl
	657	CHOSO ₂ CH ₃	1-Methyl-2-imidazolyl
40	658	CHOSO ₂ CH ₃	5-Methyl-[1,3,4]-2-oxadiazolyl
	659	CHOSO ₂ CH ₃	5-Methyl-[1,2,4]-3-oxadiazolyl
	660	CHOSO ₂ CH ₃	5-Methyl-[1,3,4]-2-thiadiazolyl
45	661	CHOSO ₂ CH ₃	5-Methyl-[1,2,4]-3-thiadiazolyl
	662	CHOSO ₂ CH ₃	[1,2,4]-3-triazolyl
	663	CHOSO ₂ CH ₃	[1,2,3]-4-triazolyl

	Nr.	X ¹	Het
	664	CHOSO ₂ CH ₃	2-Pyridyl
	665	CHOSO ₂ CH ₃	6-Chlor-2-pyridyl
5	666	CHOSO ₂ CH ₃	6-Methoxy-2-pyridyl
	667	CHOSO ₂ CH ₃	6-Trifluormethyl-2-pyridyl
	668	CHOSO ₂ CH ₃	3-Pyridyl
10	669	CHOSO ₂ CH ₃	2-Chlor-3-pyridyl
	670	CHOSO ₂ CH ₃	2-Methoxy-3-pyridyl
	671	CHOSO ₂ CH ₃	4-Pyridyl
	672	CHOSO ₂ CH ₃	2-Chlor-4-pyridyl
15	673	CHOSO ₂ CH ₃	2-Methoxy-4-pyridyl
	674	CHOSO ₂ CH ₃	2-Ethoxy-4-pyridyl
	675	CHOSO ₂ CH ₃	2-Methylthio-4-pyridyl
	676	CHOSO ₂ CH ₃	2-Trifluormethyl-5-pyridyl
20	677	CHOSO ₂ CH ₃	2-Pyrimidinyl
	678	CHOSO ₂ CH ₃	3-Pyrimidinyl
	679	CHOSO ₂ CH ₃	4-Pyrimidinyl
	680	CHOSO ₂ CH ₃	2-Pyrazinyl
25	681	CHOSO ₂ CH ₃	3-Pyridazinyl
	682	CHOSO ₂ CH ₃	4-Pyridazinyl
	683	CHOSO ₂ CH ₃	2-(2H-1,3-oxazinyl)
	684	CHOSO ₂ CH ₃	2-(6H-1,3-oxazinyl)
30	685	CHOSO ₂ CH ₃	4-(6H-1,3-oxazinyl)
	686	CHOSO ₂ CH ₃	6-(6H-1,3-oxazinyl)
	687	CHOSO ₂ CH ₃	[1,3,5]-2-Triazinyl
	688	CHOSO ₂ CH ₃	[1,2,4]-3-Triazinyl
35	689	CHOSO ₂ CH ₃	[1,2,4]-5-Triazinyl
	690	CHOSO ₂ CH ₃	[1,2,4]-6-Triazinyl
	691	CH ₂ CH ₂	Oxiranyl
40	692	CH ₂ CH ₂	3-Methyl-2-oxiranyl
	693	CH ₂ CH ₂	2-Oxetanyl
	694	CH ₂ CH ₂	3-Hydroxy-3-methyl-2-oxetanyl
	695	CH ₂ CH ₂	3-Hydroxy-3-ethyl-2-oxetanyl
45	696	CH ₂ CH ₂	3-Hydroxy-3-propyl-2-oxetanyl
	697	CH ₂ CH ₂	3-Hydroxy-3-butyl-2-oxetanyl
	698	CH ₂ CH ₂	3-Methoxy-3-methyl-2-oxetanyl

	Nr.	X ¹	Het
	699	CH ₂ CH ₂	3-Methoxy-3-ethyl-2-oxetanyl
	700	CH ₂ CH ₂	3-Methoxy-3-propyl-2-oxetanyl
5	701	CH ₂ CH ₂	3-Methoxy-3-butyl-2-oxetanyl
	702	CH ₂ CH ₂	3-Trimethylsilyloxy-3-methyl-2-oxetanyl
	703	CH ₂ CH ₂	3-Trimethylsilyloxy-3-ethyl-2-oxetanyl
	704	CH ₂ CH ₂	3-Trimethylsilyloxy-3-propyl-2-oxetanyl
10	705	CH ₂ CH ₂	3-Trimethylsilyloxy-3-butyl-2-oxetanyl
	706	CH ₂ CH ₂	3-Oxetanyl
	707	CH ₂ CH ₂	2-Furyl
	708	CH ₂ CH ₂	4,5-Dihydro-2-furyl
15	709	CH ₂ CH ₂	2,3-Dihydro-2-furyl
	710	CH ₂ CH ₂	3-Furyl
	711	CH ₂ CH ₂	4,5-Dihydro-3-furyl
	712	CH ₂ CH ₂	2,3-Dihydro-3-furyl
20	713	CH ₂ CH ₂	2-Thienyl
	714	CH ₂ CH ₂	4,5-Dihydro-2-thienyl
	715	CH ₂ CH ₂	2,3-Dihydro-2-thienyl
25	716	CH ₂ CH ₂	5-Chlor-2-thienyl
	717	CH ₂ CH ₂	5-Methyl-2-thienyl
	718	CH ₂ CH ₂	3-Thienyl
	719	CH ₂ CH ₂	4,5-Dihydro-3-thienyl
30	720	CH ₂ CH ₂	2,3-Dihydro-3-thienyl
	721	CH ₂ CH ₂	2-Pyrrolyl
	722	CH ₂ CH ₂	2,5-Dihydro-2-pyrrolyl
	723	CH ₂ CH ₂	3-Pyrrolyl
35	724	CH ₂ CH ₂	2,5-Dihydro-3-pyrrolyl
	725	CH ₂ CH ₂	3-IsoxazolyI
	726	CH ₂ CH ₂	4-Methyl-3-isoxazolyI
	727	CH ₂ CH ₂	5-Methyl-3-isoxazolyI
40	728	CH ₂ CH ₂	4,5-Dimethyl-3-isoxazolyI
	729	CH ₂ CH ₂	4,5-Dihydro-3-isoxazolyI
	730	CH ₂ CH ₂	4-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyI
45	731	CH ₂ CH ₂	5-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyI
	732	CH ₂ CH ₂	4,5-Dimethyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyI
	733	CH ₂ CH ₂	4-IsoxazolyI

	Nr.	X ^I	Het
5	734	CH ₂ CH ₂	3-Methyl-4-isoxazolyl
	735	CH ₂ CH ₂	5-Methyl-4-isoxazolyl
	736	CH ₂ CH ₂	5-Cyclopropyl-4-isoxazolyl
	737	CH ₂ CH ₂	5-Phenyl-4-isoxazolyl
	738	CH ₂ CH ₂	3,5-Dimethyl-4-isoxazolyl
10	739	CH ₂ CH ₂	4,5-Dihydro-4-isoxazolyl
	740	CH ₂ CH ₂	3-Methyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl
	741	CH ₂ CH ₂	5-Methyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl
	742	CH ₂ CH ₂	3,5-Dimethyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl
15	743	CH ₂ CH ₂	5-Isoxazolyl
	744	CH ₂ CH ₂	3-Methyl-5-isoxazolyl
	745	CH ₂ CH ₂	4-Methyl-5-isoxazolyl
	746	CH ₂ CH ₂	3,4-Dimethyl-5-isoxazolyl
20	747	CH ₂ CH ₂	4,5-Dihydro-5-isoxazolyl
	748	CH ₂ CH ₂	3-Methyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl
	749	CH ₂ CH ₂	4-Methyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl
	750	CH ₂ CH ₂	3,4-Dimethyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl
25	751	CH ₂ CH ₂	3-Isothiazolyl
	752	CH ₂ CH ₂	4-Methyl-3-isothiazolyl
	753	CH ₂ CH ₂	5-Methyl-3-isothiazolyl
	754	CH ₂ CH ₂	4-Isothiazolyl
30	755	CH ₂ CH ₂	3-Methyl-4-isothiazolyl
	756	CH ₂ CH ₂	5-Methyl-4-isothiazolyl
	757	CH ₂ CH ₂	5-Isothiazolyl
	758	CH ₂ CH ₂	3-Methyl-5-isothiazolyl
35	759	CH ₂ CH ₂	4-Methyl-5-isothiazolyl
	760	CH ₂ CH ₂	2-Oxazolyl
	761	CH ₂ CH ₂	4-Oxazolyl
	762	CH ₂ CH ₂	5-Oxazolyl
40	763	CH ₂ CH ₂	2-Thiazolyl
	764	CH ₂ CH ₂	4-Thiazolyl
	765	CH ₂ CH ₂	5-Thiazolyl
	766	CH ₂ CH ₂	3-Pyrazolyl
45	767	CH ₂ CH ₂	4-Pyrazolyl
	768	CH ₂ CH ₂	1-Methyl-3-pyrazolyl

	Nr.	X ^f	Het
5	769	CH ₂ CH ₂	1-Methyl-4-pyrazolyl
	770	CH ₂ CH ₂	1-Methyl-5-pyrazolyl
	771	CH ₂ CH ₂	2-Imidazolyl
	772	CH ₂ CH ₂	1-Methyl-2-imidazolyl
	773	CH ₂ CH ₂	5-Methyl-[1,3,4]-2-oxadiazolyl
10	774	CH ₂ CH ₂	5-Methyl-[1,2,4]-3-oxadiazolyl
	775	CH ₂ CH ₂	5-Methyl-[1,3,4]-2-thiadiazolyl
	776	CH ₂ CH ₂	5-Methyl-[1,2,4]-3-thiadiazolyl
	777	CH ₂ CH ₂	[1,2,4]-3-triazolyl
15	778	CH ₂ CH ₂	[1,2,3]-4-triazolyl
	779	CH ₂ CH ₂	2-Pyridyl
	780	CH ₂ CH ₂	6-Chlor-2-pyridyl
20	781	CH ₂ CH ₂	6-Methoxy-2-pyridyl
	782	CH ₂ CH ₂	6-Trifluormethyl-2-pyridyl
	783	CH ₂ CH ₂	3-Pyridyl
	784	CH ₂ CH ₂	2-Chlor-3-pyridyl
	785	CH ₂ CH ₂	2-Methoxy-3-pyridyl
25	786	CH ₂ CH ₂	4-Pyridyl
	787	CH ₂ CH ₂	2-Chlor-4-pyridyl
	788	CH ₂ CH ₂	2-Methoxy-4-pyridyl
	789	CH ₂ CH ₂	2-Ethoxy-4-pyridyl
30	790	CH ₂ CH ₂	2-Methylthio-4-pyridyl
	791	CH ₂ CH ₂	2-Trifluormethyl-5-pyridyl
	792	CH ₂ CH ₂	2-Pyrimidinyl
35	793	CH ₂ CH ₂	3-Pyrimidinyl
	794	CH ₂ CH ₂	4-Pyrimidinyl
	795	CH ₂ CH ₂	2-Pyrazinyl
40	796	CH ₂ CH ₂	3-Pyridazinyl
	797	CH ₂ CH ₂	4-Pyridazinyl
	798	CH ₂ CH ₂	2-(2H-1,3-oxazinyl)
	799	CH ₂ CH ₂	2-(6H-1,3-oxazinyl)
45	800	CH ₂ CH ₂	4-(6H-1,3-oxazinyl)
	801	CH ₂ CH ₂	6-(6H-1,3-oxazinyl)
	802	CH ₂ CH ₂	[1,3,5]-2-Triazinyl
	803	CH ₂ CH ₂	[1,2,4]-3-Triazinyl

	Nr.	X ¹	Het
	804	CH ₂ CH ₂	[1,2,4]-5-Triazinyl
	805	CH ₂ CH ₂	[1,2,4]-6-Triazinyl
5	806	—C≡C—	Oxiranyl
	807	—C≡C—	3-Methyl-2-oxiranyl
	808	—C≡C—	2-Oxetanyl
10	809	—C≡C—	3-Hydroxy-3-methyl-2-oxetanyl
	810	—C≡C—	3-Hydroxy-3-ethyl-2-oxetanyl
	811	—C≡C—	3-Hydroxy-3-propyl-2-oxetanyl
	812	—C≡C—	3-Hydroxy-3-butyl-2-oxetanyl
15	813	—C≡C—	3-Methoxy-3-methyl-2-oxetanyl
	814	—C≡C—	3-Methoxy-3-ethyl-2-oxetanyl
	815	—C≡C—	3-Methoxy-3-propyl-2-oxetanyl
	816	—C≡C—	3-Methoxy-3-butyl-2-oxetanyl
20	817	—C≡C—	3-Trimethylsilyloxy-3-methyl-2-oxetanyl
	818	—C≡C—	3-Trimethylsilyloxy-3-ethyl-2-oxetanyl
	819	—C≡C—	3-Trimethylsilyloxy-3-propyl-2-oxetanyl
	820	—C≡C—	3-Trimethylsilyloxy-3-butyl-2-oxetanyl
25	821	—C≡C—	3-Oxetanyl
	822	—C≡C—	2-Furyl
	823	—C≡C—	4,5-Dihydro-2-furyl
	824	—C≡C—	2,3-Dihydro-2-furyl
30	825	—C≡C—	3-Furyl
	826	—C≡C—	4,5-Dihydro-3-furyl
	827	—C≡C—	2,3-Dihydro-3-furyl
	828	—C≡C—	2-Thienyl
35	829	—C≡C—	4,5-Dihydro-2-thienyl
	830	—C≡C—	2,3-Dihydro-2-thienyl
	831	—C≡C—	5-Chlor-2-thienyl
40	832	—C≡C—	5-Methyl-2-thienyl
	833	—C≡C—	3-Thienyl
	834	—C≡C—	4,5-Dihydro-3-thienyl
	835	—C≡C—	2,3-Dihydro-3-thienyl
45	836	—C≡C—	2-Pyrrolyl
	837	—C≡C—	2,5-Dihydro-2-pyrrolyl
	838	—C≡C—	3-Pyrrolyl

	Nr.	X ¹	Het
5	839	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	2,5-Dihydro-3-pyrrolyl
	840	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	3-Isoxazolyl
	841	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	4-Methyl-3-isoxazolyl
	842	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	5-Methyl-3-isoxazolyl
	843	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	4,5-Dimethyl-3-isoxazolyl
10	844	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	4,5-Dihydro-3-isoxazolyl
	845	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	4-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl
	846	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	5-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl
	847	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	4,5-Dimethyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl
15	848	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	4-Isoxazolyl
	849	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	3-Methyl-4-isoxazolyl
	850	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	5-Methyl-4-isoxazolyl
	851	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	5-Cyclopropyl-4-isoxazolyl
	852	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	5-Phenyl-4-isoxazolyl
20	853	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	3,5-Dimethyl-4-isoxazolyl
	854	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	4,5-Dihydro-4-isoxazolyl
	855	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	3-Methyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl
	856	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	5-Methyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl
25	857	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	3,5-Dimethyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl
	858	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	5-Isoxazolyl
	859	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	3-Methyl-5-isoxazolyl
	860	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	4-Methyl-5-isoxazolyl
30	861	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	3,4-Dimethyl-5-isoxazolyl
	862	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	4,5-Dihydro-5-isoxazolyl
	863	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	3-Methyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl
	864	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	4-Methyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl
	865	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	3,4-Dimethyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl
35	866	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	3-Isothiazolyl
	867	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	4-Methyl-3-isothiazolyl
	868	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	5-Methyl-3-isothiazolyl
	869	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	4-Isothiazolyl
	870	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	3-Methyl-4-isothiazolyl
40	871	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	5-Methyl-4-isothiazolyl
	872	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	5-Isothiazolyl
	873	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	3-Methyl-5-isothiazolyl

	Nr.	X ¹	Het
	874	—C≡C—	4-Methyl-5-isothiazolyl
	875	—C≡C—	2-Oxazolyl
5	876	—C≡C—	4-Oxazolyl
	877	—C≡C—	5-Oxazolyl
	878	—C≡C—	2-Thiazolyl
	879	—C≡C—	4-Thiazolyl
10	880	—C≡C—	5-Thiazolyl
	881	—C≡C—	3-Pyrazolyl
	882	—C≡C—	4-Pyrazolyl
15	883	—C≡C—	1-Methyl-3-pyrazolyl
	884	—C≡C—	1-Methyl-4-pyrazolyl
	885	—C≡C—	1-Methyl-5-pyrazolyl
	886	—C≡C—	2-Imidazolyl
20	887	—C≡C—	1-Methyl-2-imidazolyl
	888	—C≡C—	5-Methyl-[1,3,4]-2-oxadiazolyl
	889	—C≡C—	5-Methyl-[1,2,4]-3-oxadiazolyl
	890	—C≡C—	5-Methyl-[1,3,4]-2-thiadiazolyl
25	891	—C≡C—	5-Methyl-[1,2,4]-3-thiadiazolyl
	892	—C≡C—	[1,2,4]-3-triazolyl
	893	—C≡C—	[1,2,3]-4-triazolyl
	894	—C≡C—	2-Pyridyl
30	895	—C≡C—	6-Chlor-2-pyridyl
	896	—C≡C—	6-Methoxy-2-pyridyl
	897	—C≡C—	6-Trifluormethyl-2-pyridyl
	898	—C≡C—	3-Pyridyl
35	899	—C≡C—	2-Chlor-3-pyridyl
	900	—C≡C—	2-Methoxy-3-pyridyl
	901	—C≡C—	4-Pyridyl
40	902	—C≡C—	2-Chlor-4-pyridyl
	903	—C≡C—	2-Methoxy-4-pyridyl
	904	—C≡C—	2-Ethoxy-4-pyridyl
	905	—C≡C—	2-Methylthio-4-pyridyl
45	906	—C≡C—	2-Trifluormethyl-5-pyridyl
	907	—C≡C—	2-Pyrimidinyl
	908	—C≡C—	3-Pyrimidinyl

52

	Nr.	X ¹	Het
	909	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	4-Pyrimidinyl
	910	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	2-Pyrazinyl
5	911	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	3-Pyridazinyl
	912	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	4-Pyridazinyl
	913	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	2-(2H-1,3-oxazinyl)
10	914	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	2-(6H-1,3-oxazinyl)
	915	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	4-(6H-1,3-oxazinyl)
	916	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	6-(6H-1,3-oxazinyl)
	917	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	[1,3,5]-2-Triazinyl
15	918	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	[1,2,4]-3-Triazinyl
	919	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	[1,2,4]-5-Triazinyl
	920	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	[1,2,4]-6-Triazinyl

20

25

30

35

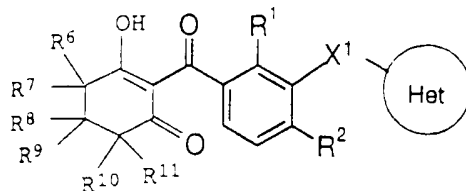
40

45

Die folgenden Tabellen 1 - 36 basieren auf den 2-Benzoyl-cyclohexan-1,3-dionen der Formel Ib

5

10



Ib

Tabelle 1: Verbindungen 1.1-1.920

15 Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Chlor, R² Methylsulfonyl, R⁶, R⁷, R⁸, R⁹, R¹⁰ und R¹¹ Wasserstoff bedeutet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

20 Tabelle 2: Verbindungen 2.1-2.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ und R² Chlor, R⁶, R⁷, R⁸, R⁹, R¹⁰ und R¹¹ Wasserstoff bedeutet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

25

Tabelle 3: Verbindungen 3.1-3.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Chlor, R² Trifluormethyl, R⁶, R⁷, R⁸, R⁹, R¹⁰ und R¹¹ Wasserstoff bedeutet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils

30 einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 4: Verbindungen 4.1-4.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methyl, R² Chlor, R⁶, R⁷, R⁸, R⁹, R¹⁰ und R¹¹ Wasserstoff bedeutet und die

35 Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 5: Verbindungen 5.1-5.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methyl, R²

40 Methylsulfonyl, R⁶, R⁷, R⁸, R⁹, R¹⁰ und R¹¹ Wasserstoff bedeutet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 6: Verbindungen 6.1-6.920

45 Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methyl, R² Trifluormethyl, R⁶, R⁷, R⁸, R⁹, R¹⁰ und R¹¹ Wasserstoff bedeutet und

die Substituenten X^1 und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 7: Verbindungen 7.1-7.920

- 5 Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R^1 Chlor, R^2 Methylsulfonyl, R^6 , R^7 , R^{10} und R^{11} Wasserstoff, R^8 und R^9 Methyl bedeutet und die Substituenten X^1 und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

- 10 Tabelle 8: Verbindungen 8.1-8.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R^1 und R^2 Chlor, R^6 , R^7 , R^{10} und R^{11} Wasserstoff, R^8 und R^9 Methyl bedeutet und die Substituenten X^1 und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

15

Tabelle 9: Verbindungen 9.1-9.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R^1 Chlor, R^2 Trifluormethyl, R^6 , R^7 , R^{10} und R^{11} Wasserstoff, R^8 und R^9 Methyl bedeutet und die Substituenten X^1 und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

- 20

Tabelle 10: Verbindungen 10.1-10.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R^1 Methyl, R^2 Chlor, R^6 , R^7 , R^{10} und R^{11} Wasserstoff, R^8 und R^9 Methyl bedeutet und die Substituenten X^1 und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

25

Tabelle 11: Verbindungen 11.1-11.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R^1 Methyl, R^2 Methylsulfonyl, R^6 , R^7 , R^{10} und R^{11} Wasserstoff, R^8 und R^9 Methyl bedeutet und die Substituenten X^1 und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

30

Tabelle 12: Verbindungen 12.1-12.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R^1 Methyl, R^2 Trifluormethyl, R^6 , R^7 , R^{10} und R^{11} Wasserstoff, R^8 und R^9 Methyl bedeutet und die Substituenten X^1 und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

35

- 40 Tabelle 13: Verbindungen 13.1-13.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R^1 Chlor, R^2 Methylsulfonyl, R^6 , R^7 , R^8 und R^9 Wasserstoff, R^{10} und R^{11} Methyl bedeutet und die Substituenten X^1 und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

45

55

Tabelle 14: Verbindungen 14.1-14.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ und R² Chlor, R⁶, R⁷, R⁸ und R⁹ Wasserstoff, R¹⁰ und R¹¹ Methyl bedeutet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils
5 einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 15: Verbindungen 15.1-15.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Chlor, R² Tri-
fluormethyl, R⁶, R⁷, R⁸ und R⁹ Wasserstoff, R¹⁰ und R¹¹ Methyl be-
10 deutet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Ver-
bindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 16: Verbindungen 16.1-16.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methyl, R²
15 Chlor, R⁶, R⁷, R⁸ und R⁹ Wasserstoff, R¹⁰ und R¹¹ Methyl bedeutet
und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung je-
weils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 17: Verbindungen 17.1-17.920

20 Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methyl, R²
Methylsulfonyl, R⁶, R⁷, R⁸ und R⁹ Wasserstoff, R¹⁰ und R¹¹ Methyl
bedeutet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Ver-
bindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

25 Tabelle 18: Verbindungen 18.1-18.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methyl, R² Tri-
fluormethyl, R⁶, R⁷, R⁸ und R⁹ Wasserstoff, R¹⁰ und R¹¹ Methyl be-
deutet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Ver-
bindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

30

Tabelle 19: Verbindungen 19.1-19.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Chlor, R²
Methylsulfonyl, R⁶, R⁷, R¹⁰ und R¹¹ Methyl bedeutet, die CR⁸R⁹-Ein-
heit eine Gruppe C=O bildet und die Substituenten X¹ und Het für
35 jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A ent-
sprechen.

Tabelle 20: Verbindungen 20.1-20.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ und R² Chlor,
40 R⁶, R⁷, R¹⁰ und R¹¹ Methyl bedeutet, die CR⁸R⁹-Einheit eine Gruppe
C=O bildet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Ver-
bindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 21: Verbindungen 21.1-21.920

45 Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Chlor, R² Tri-
fluormethyl, R⁶, R⁷, R¹⁰ und R¹¹ Methyl bedeutet, die CR⁸R⁹-Einheit
eine Gruppe C=O bildet und die Substituenten X¹ und Het für jede

einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 22: Verbindungen 22.1-22.920

- 5 Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methyl, R² Chlor, R⁶, R⁷, R¹⁰ und R¹¹ Methyl bedeutet, die CR⁸R⁹-Einheit eine Gruppe C=O bildet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

10 Tabelle 23: Verbindungen 23.1-23.920

- Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methyl, R² Methylsulfonyl, R⁶, R⁷, R¹⁰ und R¹¹ Methyl bedeutet, die CR⁸R⁹-Einheit eine Gruppe C=O bildet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.
- 15 sprechen.

Tabelle 24: Verbindungen 24.1-24.920

- Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methyl, R² Trifluormethyl, R⁶, R⁷, R¹⁰ und R¹¹ Methyl bedeutet, die CR⁸R⁹-Einheit
- 20 eine Gruppe C=O bildet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 25: Verbindungen 25.1-25.920

- 25 Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methylsulfonyl, R⁶, R⁷, R⁸, R¹⁰ und R¹¹ Wasserstoff, R⁹ Methyl bedeutet, die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

30 Tabelle 26: Verbindungen 26.1-26.920

- Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ und R² Chlor, R⁶, R⁷, R⁸, R¹⁰ und R¹¹ Wasserstoff, R⁹ Methyl bedeutet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

35

Tabelle 27: Verbindungen 27.1-27.920

- Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Chlor, R² Trifluormethyl, R⁶, R⁷, R⁸, R¹⁰ und R¹¹ Wasserstoff, R⁹ Methyl bedeutet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung
- 40 jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 28: Verbindungen 28.1-28.920

- Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methyl, R² Chlor, R⁶, R⁷, R⁸, R¹⁰ und R¹¹ Wasserstoff, R⁹ Methyl bedeutet und
- 45 die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 29: Verbindungen 29.1-29.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methyl, R² Methylsulfonyl, R⁶, R⁷, R⁸, R¹⁰ und R¹¹ Wasserstoff, R⁹ Methyl bedeutet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 30: Verbindungen 30.1-30.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methyl, R² Trifluormethyl, R⁶, R⁷, R⁸, R¹⁰ und R¹¹ Wasserstoff, R⁹ Methyl bedeutet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 31: Verbindungen 31.1-31.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Chlor, R² Methylsulfonyl, R⁶, R⁷, R⁹ und R¹⁰ Wasserstoff bedeutet, R⁸ und R¹¹ zusammen eine Methylengruppe bilden und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

20 Tabelle 32: Verbindungen 32.1-32.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ und R² Chlor, R⁶, R⁷, R⁹ und R¹⁰ Wasserstoff bedeutet, R⁸ und R¹¹ zusammen eine Methylengruppe bilden und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 33: Verbindungen 33.1-33.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Chlor, R² Trifluormethyl, R⁶, R⁷, R⁹ und R¹⁰ Wasserstoff bedeutet, R⁸ und R¹¹ zusammen eine Methylengruppe bilden und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 34: Verbindungen 34.1-34.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methyl, R² Chlor, R⁶, R⁷, R⁹ und R¹⁰ Wasserstoff bedeutet, R⁸ und R¹¹ zusammen eine Methylengruppe bilden und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

40

Tabelle 35: Verbindungen 35.1-35.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methyl, R² Methylsulfonyl, R⁶, R⁷, R⁹ und R¹⁰ Wasserstoff bedeutet, R⁸ und R¹¹ zusammen eine Methylengruppe bilden und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 36: Verbindungen 36.1-36.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methyl, R² Tri-
fluormethyl, R⁶, R⁷, R⁹ und R¹⁰ Wasserstoff bedeutet, R⁸ und R¹¹
zusammen eine Methylengruppe bilden und die Substituenten X¹ und
5 Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle
A entsprechen.

Die Verbindungen I und deren landwirtschaftlich brauchbaren Salze
eignen sich - sowohl als Isomerengemische als auch in Form der
10 reinen Isomeren - als Herbizide. Die I enthaltenden herbiziden
Mittel bekämpfen Pflanzenwuchs auf Nichtkulturflächen sehr gut,
besonders bei hohen Aufwandmengen. In Kulturen wie Weizen, Reis,
Mais, Soja und Baumwolle wirken sie gegen Unkräuter und Schad-
gräser, ohne die Kulturpflanzen nennenswert zu schädigen. Dieser
15 Effekt tritt vor allem bei niedrigen Aufwandmengen auf.

In Abhängigkeit von der jeweiligen Applikationsmethode können die
Verbindungen I bzw. sie enthaltende Mittel noch in einer weiteren
Zahl von Kulturpflanzen zur Beseitigung unerwünschter Pflanzen
20 eingesetzt werden. In Betracht kommen beispielsweise folgende
Kulturen:

Allium cepa, Ananas comosus, Arachis hypogaea, Asparagus
officinalis, Beta vulgaris spec. altissima, Beta vulgaris spec.
25 rapa, Brassica napus var. napus, Brassica napus var.
napobrassica, Brassica rapa var. silvestris, Camellia sinensis,
Carthamus tinctorius, Carya illinoensis, Citrus limon, Citrus
sinensis, Coffea arabica (Coffea canephora, Coffea liberica),
Cucumis sativus, Cynodon dactylon, Daucus carota, Elaeis
30 guineensis, Fragaria vesca, Glycine max, Gossypium hirsutum,
(Gossypium arboreum, Gossypium herbaceum, Gossypium vitifolium),
Helianthus annuus, Hevea brasiliensis, Hordeum vulgare, Humulus
lupulus, Ipomoea batatas, Juglans regia, Lens culinaris, Linum
usitatissimum, Lycopersicon lycopersicum, Malus spec., Manihot
35 esculenta, Medicago sativa, Musa spec., Nicotiana tabacum (N.ru-
stica), Olea europaea, Oryza sativa, Phaseolus lunatus, Phaseolus
vulgaris, Picea abies, Pinus spec., Pisum sativum, Prunus avium,
Prunus persica, Pyrus communis, Ribes sylvestre, Ricinus
communis, Saccharum officinarum, Secale cereale, Solanum
40 tuberosum, Sorghum bicolor (s. vulgare), Theobroma cacao, Trifo-
lium pratense, Triticum aestivum, Triticum durum, Vicia faba,
Vitis vinifera, Zea mays.

Darüber hinaus können die Verbindungen I auch in Kulturen, die
45 durch Züchtung einschließlich gentechnischer Methoden gegen die
Wirkung von Herbiziden tolerant sind, verwandt werden.

Die Applikation der herbiziden Mittel bzw. der Wirkstoffe kann im Vorauf- oder im Nachaufverfahren erfolgen. Sind die Wirkstoffe für gewisse Kulturpflanzen weniger verträglich, so können Ausbringungstechniken angewandt werden, bei welchen die

- 5 herbiziden Mittel mit Hilfe der Spritzgeräte so gespritzt werden, daß die Blätter der empfindlichen Kulturpflanzen nach Möglichkeit nicht getroffen werden, während die Wirkstoffe auf die Blätter darunter wachsender unerwünschter Pflanzen oder die unbedeckte Bodenfläche gelangen (post directed, lay-by).

10

Die Verbindungen I bzw. die sie enthaltenden herbiziden Mittel können beispielsweise in Form von direkt versprühbaren wäßrigen Lösungen, Pulvern, Suspensionen, auch hochprozentigen wäßrigen, öligen oder sonstigen Suspensionen oder Dispersionen, Emulsionen, 15 Öldispersionen, Pasten, Stäubemitteln, Streumitteln oder Granulaten durch Versprühen, Vernebeln, Verstäuben, Verstreuen oder Gießen angewendet werden. Die Anwendungsformen richten sich nach den Verwendungszwecken; sie sollten in jedem Fall möglichst die feinste Verteilung der erfindungsgemäßen Wirkstoffe gewährleisten.

20

Als inerte Zusatzstoffe kommen im wesentlichen in Betracht: Mineralölfractionen von mittlerem bis hohem Siedepunkt, wie Kerosin oder Dieselöl, ferner Kohlenteeröle sowie Öle pflanzlichen oder tierischen Ursprungs, aliphatische, cyclische und aromatische Kohlenwasserstoffe, z.B. Paraffin, Tetrahydronaphthalin, alkylierte Naphthaline oder deren Derivate, alkylierte Benzole oder deren Derivate, Alkohole wie Methanol, Ethanol, Propanol, Butanol, Cyclohexanol, Ketone wie Cyclohexanon oder stark polare Lösungsmittel, z.B. Amine wie N-Methylpyrrolidon oder Wasser.

30

Wäßrige Anwendungsformen können aus Emulsionskonzentraten, Suspensionen, Pasten, netzbaren Pulvern oder wasserdispergierbaren Granulaten durch Zusatz von Wasser bereitet werden. Zur Herstellung von Emulsionen, Pasten oder Öldispersionen können die

- 35 substituierte 2-Benzoylcyclohexan-1,3-dione als solche oder in einem Öl oder Lösungsmittel gelöst, mittels Netz-, Haft-, Dispergier- oder Emulgiermittel in Wasser homogenisiert werden. Es können aber auch aus wirksamer Substanz, Netz-, Haft-, Dispergier- oder Emulgiermittel und eventuell Lösungsmittel oder 40 Öl bestehende Konzentrate hergestellt werden, die zur Verdünnung mit Wasser geeignet sind.

Als oberflächenaktive Stoffe kommen die Alkali-, Erdalkali-, Ammoniumsalze von aromatischen Sulfonsäuren, z.B. Lignin-,

- 45 Phenol-, Naphthalin- und Dibutyl-naphthalinsulfonsäure, sowie von Fettsäuren, Alkyl- und Alkylarylsulfonaten, Alkyl-, Laurylether- und Fettalkoholsulfaten, sowie Salze sulfatierter Hexa-, Hepta-

und Octadecanolen sowie von Fettalkoholglykolether, Kondensationsprodukte von sulfoniertem Naphthalin und seiner Derivate mit Formaldehyd, Kondensationsprodukte des Naphthalins bzw. der Naphthalinsulfonsäuren mit Phenol und Formaldehyd, Polyoxy-
5 ethylenoctylphenolether, ethoxyliertes Isooctyl-, Octyl- oder Nonylphenol, Alkylphenyl-, Tributylphenylpolyglykolether, Alkyl-arylpolyetheralkohole, Isotridecylalkohol, Fettalkoholethylenoxid-Kondensate, ethoxyliertes Rizinusöl, Polyoxyethylenalkylether oder Polyoxypropylenalkylether, Laurylalkoholpolyglykolether-
10 acetat, Sorbitester, Lignin-Sulfitablaugen oder Methylcellulose in Betracht.

Pulver-, Streu- und Stäubemittel können durch Mischen oder gemeinsames Vermahlen der wirksamen Substanzen mit einem festen
15 Trägerstoff hergestellt werden.

Granulate, z.B. Umhüllungs-, Imprägnierungs- und Homogengranulate können durch Bindung der Wirkstoffe an feste Trägerstoffe hergestellt werden. Feste Trägerstoffe sind Mineralerden wie Kiesel-
20 säuren, Kieselgele, Silikate, Talkum, Kaolin, Kalkstein, Kalk, Kreide, Bolus, Löß, Ton, Dolomit, Diatomeenerde, Calcium- und Magnesiumsulfat, Magnesiumoxid, gemahlene Kunststoffe, Düngemittel, wie Ammoniumsulfat, Ammoniumphosphat, Ammoniumnitrat, Harnstoffe und pflanzliche Produkte wie Getreidemehl, Baumrinden-,
25 Holz- und Nußschalenmehl, Cellulosepulver oder andere feste Trägerstoffe.

Die Konzentration der Wirkstoffe I in den anwendungsfertigen Zubereitungen können in weiten Bereichen variiert werden. Die Formulierungen enthalten im allgemeinen 0,001 bis 98 Gew.-%, vorzugsweise 0,01 bis 95 Gew.-%, mindestens eines Wirkstoffs. Die Wirkstoffe werden dabei in einer Reinheit von 90 % bis 100 %, vorzugsweise 95 % bis 100 % (nach NMR-Spektrum) eingesetzt.

35 Die erfindungsgemäßen Verbindungen I können beispielsweise wie folgt formuliert werden:

I 20 Gewichtsteile der Verbindung Nr. 20.39 werden in einer Mischung gelöst, die aus 80 Gewichtsteilen alkyliertem
40 Benzol, 10 Gewichtsteilen des Anlagerungsproduktes von 8 bis 10 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Ölsäure-N-monoethanolamid, 5 Gewichtsteilen Calciumsalz der Dodecylbenzolsulfonsäure und 5 Gewichtsteilen des Anlagerungsproduktes von 40 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Ricinusöl besteht. Durch
45 Ausgießen und feines Verteilen der Lösung in 100 000

61

Gewichtsteilen Wasser erhält man eine wäßrige Dispersion, die 0,02 Gew.-% des Wirkstoffs enthält.

- II
5 20 Gewichtsteile der Verbindung Nr. 20.39 werden in einer Mischung gelöst, die aus 40 Gewichtsteilen Cyclohexanon, 30 Gewichtsteilen Isobutanol, 20 Gewichtsteilen des Anlagerungsproduktes von 7 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Isooctylphenol und 10 Gewichtsteilen des Anlagerungsproduktes von 40 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Ricinusöl besteht. Durch Eingießen und feines Verteilen der Lösung in 100 000 Gewichtsteilen Wasser erhält man eine wäßrige Dispersion, die 0,02 Gew.-% des Wirkstoffs enthält.
- 10
- III
15 20 Gewichtsteile der Verbindung Nr. 20.39 werden in einer Mischung gelöst, die aus 25 Gewichtsteilen Cyclohexanon, 65 Gewichtsteilen einer Mineralölfraction vom Siedepunkt 210 bis 280°C und 10 Gewichtsteilen des Anlagerungsproduktes von 40 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Ricinusöl besteht. Durch Eingießen und feines Verteilen der Lösung in 20
20 100 000 Gewichtsteilen Wasser erhält man eine wäßrige Dispersion, die 0,02 Gew.-% des Wirkstoffs enthält.
- IV
25 20 Gewichtsteile der Verbindung Nr. 20.39 werden mit 3 Gewichtsteilen des Natriumsalzes der Diisobutyl-naphthalinsulfonsäure, 17 Gewichtsteilen des Natriumsalzes einer Ligninsulfonsäure aus einer Sulfit-Ablauge und 60 Gewichtsteilen pulverförmigen Kieselsäuregel gut vermischt und in einer Hammermühle vermahlen. Durch feines Verteilen der Mischung in 20 000 Gewichtsteilen Wasser enthält man eine Spritzbrühe, die 0,1 Gew.-% des Wirkstoffs enthält.
- 30
- V
35 3 Gewichtsteile der Verbindung Nr. 20.39 werden mit 97 Gewichtsteilen feinteiligem Kaolin vermischt. Man erhält auf diese Weise ein Stäubemittel, das 3 Gew.-% des Wirkstoffs enthält.
- VI
40 20 Gewichtsteile der Verbindung Nr. 20.39 werden mit 2 Gewichtsteilen Calciumsalz der Dodecylbenzolsulfonsäure, 8 Gewichtsteilen Fettalkohol-polyglykolether, 2 Gewichtsteilen Natriumsalz eines Phenol-Harnstoff-Formaldehyd-Kondensates und 68 Gewichtsteilen eines paraffinischen Mineralöls innig vermischt. Man erhält eine stabile ölige Dispersion.
- 45

62

- VII 1 Gewichtsteil der Verbindung Nr. 20.39 wird in einer Mischung gelöst, die aus 70 Gewichtsteilen Cyclohexanon, 20 Gewichtsteilen ethoxyliertem Isooctylphenol und 10 Gewichtsteilen ethoxyliertem Ricinusöl besteht. Man erhält ein stabiles Emulsionskonzentrat.
- 5
- VIII 1 Gewichtsteil der Verbindung Nr. 20.39 wird in einer Mischung gelöst, die aus 80 Gewichtsteilen Cyclohexanon und 20 Gewichtsteilen Wettol ® EM 31 (nicht ionischer Emulgator auf der Basis von ethoxyliertem Ricinusöl). Man erhält ein stabiles Emulsionskonzentrat.
- 10

Zur Verbreiterung des Wirkungsspektrums und zur Erzielung synergistischer Effekte können die substituierte 2-Benzoylcyclohexan-1,3-dione mit zahlreichen Vertretern anderer herbizider oder wachstumsregulierender Wirkstoffgruppen gemischt und gemeinsam ausgebracht werden. Beispielsweise kommen als Mischungspartner 1,2,4-Thiadiazole, 1,3,4-Thiadiazole, Amide, Aminophosphorsäure und deren Derivate, Aminotriazole, Anilide, (Het)-Aryloxyalkansäure und deren Derivate, Benzoessäure und deren Derivate, Benzothiadiazone, 2-Aroyl-1,3-cyclohexandione, Hetaryl-Aryl-Ketone, Benzylisooxazolidinone, Meta-CF₃-phenylderivate, Carbamate, Chinolincarbonsäure und deren Derivate, Chloracetanilide, Cyclohexan-1,3-dionderivate, Diazine, Dichlorpropionsäure und deren Derivate, Dihydrobenzofurane, Dihydrofuran-3-one, Dinitroaniline, Dinitrophenole, Diphenylether, Dipyridyle, Halogencarbonsäuren und deren Derivate, Harnstoffe, 3-Phenyluracile, Imidazole, Imidazolinone, N-Phenyl-3,4,5,6-tetrahydrophthalimide, Oxadiazole, Oxirane, Phenole, Aryloxy- oder Heteroaryloxyphenoxypropionsäureester, Phenylelessigsäure und deren Derivate, Phenylpropionsäure und deren Derivate, Pyrazole, Phenylpyrazole, Pyridazine, Pyridincarbonsäure und deren Derivate, Pyrimidylether, Sulfonamide, Sulfonylharnstoffe, Triazine, Triazinone, Triazolinone, Triazolcarboxamide, Uracile in Betracht.

15

20

25

30

35 Außerdem kann es von Nutzen sein, die Verbindungen I allein oder in Kombination mit anderen herbiziden auch noch mit weiteren Pflanzenschutzmitteln gemischt, gemeinsam auszubringen, beispielsweise mit Mitteln zur Bekämpfung von Schädlingen oder phytopathogenen Pilzen bzw. Bakterien. Von Interesse ist ferner die Mischbarkeit mit Mineralsalzlösungen, welche zur Behebung von Ernährungs- und Spurenelementmängeln eingesetzt werden. Es können auch nichtphytotoxische Öle und Ölkonzentrate zugesetzt werden.

40

Die Aufwandmengen an Wirkstoff betragen je nach Bekämpfungsziel, Jahreszeit, Zielpflanzen und Wachstumsstadium 0,001 bis 3,0, vorzugsweise 0,01 bis 1,0 kg/ha aktive Substanz (a.S.).

- 5 Nachfolgend werden die Synthesen einiger Edukte und Produkte beschrieben.

2-Chlor-3-((4,5-dihydro-3-isoxazolylmethyl)-phenyl)-4-sulfonylmethyl-(5,5-dimethyl-cyclohexan-1,3-dion)-methanon

10

Stufe a: 2-Chlor-3-(2-nitroethenyl)-4-sulfonylmethyl-benzoesäuremethylester

- 50 g (0,18 mol) 2-Chlor-3-formyl-4-sulfonylmethyl-benzoesäure-
15 methylester, 220 g (3,6 mol) Nitromethan, 216 g (3,6 mol) Eisessig und 7 g (91 mmol) Ammoniumacetat werden unter Ausschluß von Luftfeuchtigkeit bei 85°C gerührt. Das Reaktionsgemisch wird auf 2 l dest. Wasser gegossen und mit Diethylether extrahiert. Die organische Phase wird mit gesättigter, wäßriger Natriumhydrogen-
20 carbonat-Lösung gewaschen, mit Natriumsulfat getrocknet, filtriert und i. Vak. vom Lösungsmittel befreit. Das Rohprodukt wird aus n-Hexan/Essigsäureethylester umkristallisiert. Ausbeute: 13,1 g, Fp. 147 - 150°C

- 25 Stufe b: 2-Chlor-3-(2-nitroethyl)-4-sulfonylmethyl-benzoesäuremethylester

- 19,4 g (61 mmol) 2-Chlor-3-(2-nitroethenyl)-4-sulfonylmethyl-benzoesäuremethylester und 121 g Kieselgel 60 werden in 180 ml
30 2-Propanol und 970 ml Chloroform suspendiert und bei Raumtemp. mit 3,5 g (94 mmol) Natriumborhydrid behandelt. Das Reaktionsgemisch wird filtriert, das Filtrat mit Dichlormethan/ Methanol 1:1 (v/v) gewaschen und die organische Phase i. Vak. vom Lösungsmittel befreit. Ausbeute: 19,5 g; ¹H-NMR, δ [ppm], CDCl₃: 3,2 (s),
35 3,9 (m), 4,0 (s), 4,7 (m), 7,8 (d), 8,1 (d)

Stufe c: 2-Chlor-3-((4,5-dihydro-3-isoxazolylmethyl)-4-sulfonylmethyl-benzoesäuremethylester

- 40 Eine Lösung aus 2,8 g (23 mmol) Phenylisocyanat in 50 ml Toluol wird bei Raumtemp. mit Ethylen begast. Dazu wird eine Lösung aus 3,7 g (11 mmol) 2-Chlor-3-(2-nitroethyl)-4-sulfonylmethyl-benzoesäuremethylester und 0,5 ml Triethylamin in 100 ml Toluol gegeben. Das Reaktionsgemisch wird in 300 ml Diethylether aufgenommen.
45 men, mit dest. Wasser extrahiert, mit Natriumsulfat getrocknet, filtriert und i. Vak vom Lösungsmittel befreit. Das Rohprodukt wird an Kieselgel 60 mit Cyclohexan/Essigsäureethylester gerei-

nigt. Ausbeute: 1,0 g; $^1\text{H-NMR}$, δ [ppm], CDCl_3 : 3,1 (t), 3,2 (s), 4,0 (s), 4,4 (t), 4,5 (s), 7,7 (d), 8,1 (d)

5 Stufe d: 2-Chlor-3-((4,5-dihydro-3-isoxazolylmethyl)-4-sulfonyl-methyl-benzoesäure

Eine Lösung aus 2,3 g (7 mmol) 2-Chlor-3-((4,5-dihydro-3-isoxazolylmethyl)-4-sulfonylmethyl-benzoesäuremethylester in 40 ml Tetrahydrofuran wird bei 5°C mit 0,3 g (13 mmol) Lithiumhydroxid
10 behandelt. Das Reaktionsgemisch wird in 300 ml Diethylether aufgenommen und mit 10 %iger, wäßriger Salzsäure-Lösung auf pH 1 eingestellt. Die wäßrige Phase wird mit Diethylether extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen werden über Natriumsulfat getrocknet, filtriert und i. Vak. vom Lösungsmittel befreit.
15 Ausbeute 1,7 g; $^1\text{H-NMR}$, δ [ppm], $\text{DMSO}-d_6$: 3,0 (t), 3,3 (s), 4,2 (t), 4,3 (s), 7,8 (d), 8,1 (d)

20 Stufe e: 2-Chlor-3-((4,5-dihydro-3-isoxazolylmethyl)-phenyl)-4-sulfonylmethyl-(5,5-dimethyl-cyclohexan-1,3-dion)-methanon (Tabelle 7, Beispiel 39)

Eine Lösung aus 1,0 g (3 mmol) 2-Chlor-3-((4,5-dihydro-3-isoxazolylmethyl)-4-sulfonylmethyl-benzoesäure und 440 mg (3 mmol) Dimedon in 50 ml Acetonitril wird bei 40°C mit 0,8 g (3,8 mmol)
25 *N,N*-Dicyclohexylcarbodiimid behandelt. Nach abgeschlossener Reaktion (DC-Kontrolle) gibt man 310 mg (3 mmol) Trimethylsilylcyanid und 950 mg (9 mmol) Triethylamin zu. Das Reaktionsgemisch wird filtriert und i. Vak. vom Lösungsmittel befreit. Das Rohprodukt wird an Kieselgel 60 mit Toluol/ Tetrahydrofuran oder Dichlor-
30 methan/Toluol gereinigt. Ausbeute 600 mg; Fp. 168 - 173°C

Die im folgenden beschriebenen Verbindung wurden analog zu den oben angegebenen Arbeitsvorschriften dargestellt.

35 2-Chlor-3-((4,5-dihydro-3-isoxazolylmethyl)-phenyl)-4-sulfonylmethyl-(cyclohexan-1,3-dion)-methanon (Tabelle 1, Beispiel 39)
Fp. 70 - 74°C

2-Chlor-3-((4,5-dihydro-3-isoxazolylmethyl)-phenyl)-4-sulfonyl-
40 methyl-(3,3,6,6-tetramethyl-cyclohexan-1,3,5-trion)-methanon
(Tabelle 19, Beispiel 39)
Fp. 168 - 173°C

2,4-Dichlor-3-((4,5-dihydro-3-isoxazolylmethyl)-phenyl)-(5,5-di-
45 methyl-cyclohexan-1,3-dion)-methanon (Tabelle 8, Beispiel 39)
Fp. 56 - 64°C

65

2,4-Dichlor-3-((4,5-dihydro-3-isoxazolylmethyl)-phenyl)-(3,3,6,6-tetramethyl-cyclohexan-1,3,5-trion)-methanon (Tabelle 20, Beispiel 39)

Fp. 196 - 202°C

5

2,4-Dichlor-3-((3-(5H-furanon)methyl)phenyl)-2,2,4,4,-tetramethyl-1,3,5-cyclohexantrion)methanon

Stufe a: 2,4-Dichlor-3-(3-(5H-furanon)methyl)benzoesäure

10

Die Lösung von 13 g (0,038 mol)

2,4-Dichlor-3-(3-furyl)hydroxymethylbenzoesäure-tert-butylester und 1,8 g p-Toluolsulfonsäure in 370 ml Toluol werden 6h refluxiert. Anschließend wird auf 100 ml 10 %

15

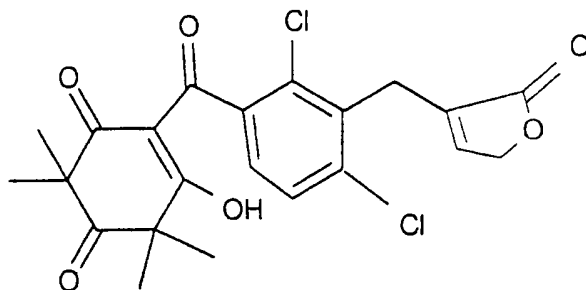
Natronlauge gegeben und mit Essigester extrahiert. Die wässrige Phase wird mit Salzsäure angesäuert und mit Essigester mehrmals extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen werden mit Wasser gewaschen, getrocknet und eingeengt. Es verbleiben 4,8 g (45 %) der Titelverbindung Fp.196°C

20

Stufe b: 2,4-Dichlor-3-((3-(5H-furanon)methyl)phenyl)-(2,2,4,4-tetramethyl-1,3,5-cyclohexantrion)methanon

25

30



35

1,6 g (0,0056 mol) der so erhaltenen Säure, 1,0 g (0,0056 mol) 2,2,4,4-tetramethyl-1,3,5-cyclohexantrion und 1,15 g (0,0056 mol) Dicyclohexylcarbodiimid werden bei Raumtemperatur in 15 ml Acentonitril gerührt. Anschließend werden 1,13 g (0,012 mol) Triethylamin und 0,1 ml Trimethylsilylcyanid zugegeben und weitere 12h bei Raumtemperatur belassen.

40

45

Der Reaktionsansatz wird mit 50 ml Essigester verdünnt, mit 50 ml Natriumcarbonat-Lösung versetzt und der entstandene Niederschlag verworfen. Die organische Phase wird abgetrennt, getrocknet und eingeengt. Der erhaltene

66

Rückstand wird an einer Kieselgelsäule chromatographiert
(Cyclohexan/Essigester 1:10). Man erhält 120 mg (5 %) der
Titelverbindung.

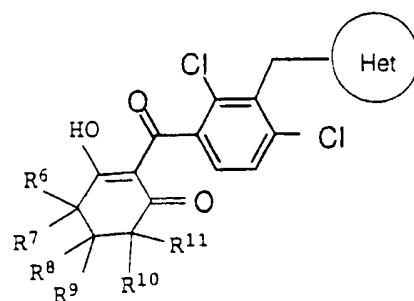
(charakteristische ^{13}C -NMR-Daten: 209.1, 197.6, 195.9,
195.1, 173.4, 145.6, 137.7, 136.2, 134.7, 131.3, 130.6,
128.6, 126.2, 110.2, 70.5, 27.7,

In analoger Weise wurde hergestellt:
2,4-Dichlor-3-((3-(5H-furanon)methyl)phenyl)-(1,3-cyclo-
hexandion-2yl)methanon
Schmelzpunkt: 119-121

Tabelle 37

15

20



25

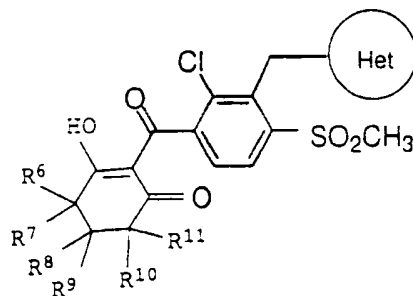
Nr.	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	R ¹⁰	R ¹¹	Het	Fp. [°C]	^1H - NMR [ppm]
37.1	H	H	CH ₃	CH ₃	H	H	4,5-Dihydro- 3-isoxazolyl	64	
37.2	CH ₃	CH ₃	C=O		CH ₃	CH ₃	4,5-Dihydro- 3-isoxazolyl	202	

30

Tabelle 38

35

40



45

Nr.	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	R ¹⁰	R ¹¹	Het	Fp. [°C]	¹ H- NMR [ppm]
5	38.1	H	H	H	H	H	4,5-Dihydro-3-isoxazolyl	74	
	38.2	H	H	CH ₃	CH ₃	H	4,5-Dihydro-3-isoxazolyl	96	
	38.3	H	H	CH ₃	CH ₃	H	4,5-Dihydro-5-methyl-3-isoxazolyl	119	
10	38.4	H	H	CH ₃	CH ₃	H	3-Isioxazolyl	92	
	38.5	CH ₃	CH ₃	C=O	CH ₃	CH ₃	4,5-Dihydro-3-isoxazolyl	173	
	38.6	CH ₃	CH ₃	C=O	CH ₃	CH ₃	4,5-Dihydro-5-chlor-methyl-3-isoxazolyl	84	

Anwendungsbeispiele

Die herbizide Wirkung der substituierte 2-Benzoylcyclohexan-1,3-dione der Formel I ließ sich durch Gewächshausversuche zeigen:

Als Kulturgefäße dienten Plastiktöpfe mit lehmigem Sand mit etwa 3,0% Humus als Substrat. Die Samen der Testpflanzen wurden nach 25 Arten getrennt eingesät.

Bei Voraufbehandlung wurden die in Wasser suspendierten oder emulgierten Wirkstoffe direkt nach Einsaat mittels fein verteilender Düsen aufgebracht. Die Gefäße wurden leicht beregnet, um 30 Keimung und Wachstum zu fördern, und anschließend mit durchsichtigen Plastikhauben abgedeckt, bis die Pflanzen angewachsen waren. Diese Abdeckung bewirkt ein gleichmäßiges Keimen der Testpflanzen, sofern dies nicht durch die Wirkstoffe beeinträchtigt wurde.

35 Zum Zweck der Nachaufbehandlung wurden die Testpflanzen je nach Wuchsform erst bis zu einer Wuchshöhe von 3 bis 15 cm angezogen und dann mit den in Wasser suspendierten oder emulgierten Wirkstoffen behandelt. Die Testpflanzen wurden dafür entweder 40 direkt gesät und in den gleichen Gefäßen aufgezogen oder sie wurden erst als Keimpflanzen getrennt angezogen und einige Tage vor der Behandlung in die Versuchsgefäße verpflanzt. Die Aufwandmenge für die Nachaufbehandlung betrug 0.5 bzw. 0.25 kg/ha a. S.

45 Die Pflanzen wurden artenspezifisch bei Temperaturen von 10 - 25°C bzw. 20 - 35°C gehalten. Die Versuchsperiode erstreckte sich über 2 bis 4 Wochen. Während dieser Zeit wurden die Pflanzen gepflegt,

und ihre Reaktion auf die einzelnen Behandlungen wurde ausgewertet.

Bewertet wurde nach einer Skala von 0 bis 100. Dabei bedeutet 100 5 kein Aufgang der Pflanzen bzw. völlige Zerstörung zumindest der oberirdischen Teile und 0 keine Schädigung oder normaler Wachstumsverlauf.

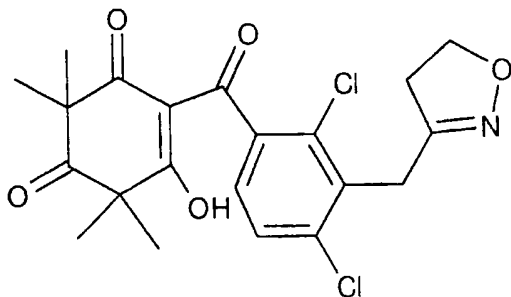
Die in den Gewächshausversuchen verwendeten Pflanzen setzten sich 10 aus folgenden Arten zusammen:

<u>Lateinischer Name</u>	<u>Deutscher Name</u>	<u>Englischer Name</u>
Chenopodium album	Weißer Gänsefuß	lambsquarters (goosefoot)
15 Setaria viridis	Grüne Borstenhirse	green foxtail
Sinapis alba	Weißer Senf	white mustard
Solanum nigrum	Schwarzer Nachtschatten	black nightshade

20

Herbizide Aktivität bei Nachauflaufanwendung im Gewächshaus

25



Verb. 37.2

30

Oben genannte Unkräuter werden von der Verbindung 37.2 im Nachauflauf bei Aufwandmengen von 0,5 bzw. 0,25 kg/ha a.S. sehr gut bekämpft.

35

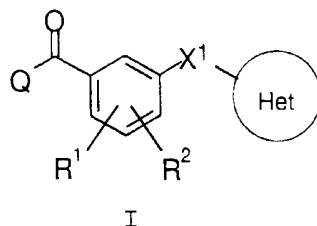
40

45

Patentansprüche

1. 2-Benzoyl-cyclohexan-1,3-dione der Formel I

10



- in der die Substituenten folgende Bedeutung haben:

- R^1, R^2 Wasserstoff, Mercapto, Nitro, Halogen, Cyano, Rhodano, C_1 - C_6 -Alkyl, C_1 - C_6 -Halogenalkyl, C_1 - C_6 -Alkoxy, C_2 - C_6 -Alkenyl, C_2 - C_6 -Alkinyl, $-OR^3$, $-OCOR^3$, $-OSO_2R^3$, $-S(O)_nR^3$, $-SO_2OR^3$, $-SO_2N(R^3)_2$, $-NR^3SO_2R^3$ oder $-NR^3COR^3$;
- R^3 Wasserstoff, C_1 - C_6 -Alkyl, C_1 - C_6 -Halogenalkyl, C_2 - C_6 -Alkenyl, C_2 - C_6 -Alkinyl, Phenyl oder Phenyl- C_1 - C_6 -alkyl; wobei die genannten Alkylreste partiell oder vollständig halogeniert sein können und/oder eine bis drei der folgenden Gruppen tragen können:
- Hydroxy, Mercapto, Amino, Cyano, R^3 , $-OR^3$, $-SR^3$, $-N(R^3)_2$, $=NOR^3$, $-OCOR^3$, $-SCOR^3$, $-NR^3COR^3$, $-CO_2R^3$, $-COSR^3$, $-CON(R^3)_2$, C_1 - C_4 -Alkyliminoxy, C_1 - C_4 -Alkoxy-amino, C_1 - C_4 -Alkylcarbonyl, C_1 - C_4 -Alkoxy- C_2 - C_6 -alkoxy-carbonyl, C_1 - C_4 -Alkylsulfonyl, Heterocyclyl, Heterocyclyloxy, Phenyl, Benzyl, Hetaryl, Phenoxy, Benzyl-oxy und Hetaryloxy, wobei die acht letztgenannten Reste ihrerseits substituiert sein können;
- n 0, 1 oder 2;
- Q ein gegebenenfalls substituierter, in 2-Stellung verknüpfter Cyclohexan-1,3-dion-Ring;
- X^1 eine geradkettige oder verzweigte C_1 - C_6 -Alkylen-, eine C_2 - C_6 -Alkenylen- oder eine C_2 - C_6 -Alkinylenkette, wobei die genannten Alkylen-, Alkenylen- oder Alkiny-

70

lenreste partiell halogeniert sein können und/oder eine bis drei der folgenden Gruppen tragen können:

-OR⁴, -OCOR⁴, -OCONHR⁴ oder -OSO₂R⁴

5

und wobei die genannten Alkenylenreste ausgenommen sind, bei denen sich die Doppelbindung in α,β -Position zum Phenylring befindet und bei denen Het über die β -Position an die Doppelbindung gebunden ist;

10

R⁴ Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkynyl, Phenyl, Phenyl-C₁-C₆-alkyl, wobei die genannten Alkyl-, Alkenyl oder Alkynylreste partiell oder vollständig halogeniert sein können und/oder durch einen oder mehrere der folgenden Reste substituiert sein können:

15

Hydroxy, Mercapto, Amino, Cyano, Nitro, Formyl, C₁-C₄-Alkylamino, C₁-C₄-Dialkylamino, C₁-C₄-Alkoxy-carbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyloxy, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Halogenalkylthio, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogenalkoxy;

20

25

Het eine drei- bis sechsgliedrige, teilweise oder vollständig gesättigte, heterocyclische Gruppe oder eine drei- bis sechsgliedrige heteroaromatische Gruppe mit bis zu drei Heteroatomen ausgewählt aus der Gruppe:

30

Stickstoff, Sauerstoff oder Schwefel,

35

wobei die gennante heterocyclische oder heteroaromatische Gruppe partiell oder vollständig halogeniert sein kann und/oder durch R⁵ substituiert sein kann;

R⁵

40

Wasserstoff, Hydroxy, Mercapto, Amino, Cyano, Nitro, Formyl, C₁-C₄-Alkylamino, C₁-C₄-Dialkylamino, C₁-C₄-Alkoxy-carbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyloxy, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Halogenalkylthio, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogenalkoxy, wobei die Alkylreste in allen Fällen jeweils durch einen oder mehrere der folgenden Reste substituiert sein können:

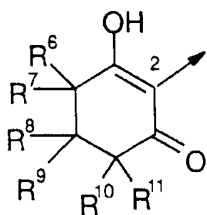
45

71

Cyano, Formyl, C₁-C₄-Alkylamino, C₁-C₄-Dialkylamino,
 C₁-C₄-Alkoxy-carbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyl,
 C₁-C₄-Alkylcarbonyloxy, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogen-
 alkyl, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Halogenalkylthio,
 C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogenalkoxy;

sowie deren landwirtschaftlich brauchbaren Salze.

2. 2-Benzoyl-cyclohexan-1,3-dione der Formel I nach Anspruch 1,
 in der Q ein in 2-Stellung verknüpfter Cyclohexan-1,3-dion-
 Ring der Formel II



II

ist, wobei R⁶, R⁷, R⁹ und R¹¹ für Wasserstoff oder C₁-C₄-Alkyl
 stehen;

R⁸ für Wasserstoff, C₁-C₄-Alkyl oder C₃-C₄-Cycloalkyl
 steht, wobei die beiden letztgenannten Gruppen einen
 bis drei der folgenden Substituenten tragen können:

Halogen, C₁-C₄-Alkylthio oder C₁-C₄-Alkoxy;

oder

für Tetrahydropyran-2-yl, Tetrahydropyran-3-yl,
 Tetrahydropyran-4-yl, Tetrahydrothiopyran-2-yl,
 Tetrahydrothiopyran-3-yl, Tetrahydrothiopyran-4-yl,
 1,3-Dioxolan-2-yl, 1,3-Dioxan-2-yl, 1,3-Oxa-
 thiolan-2-yl, 1,3-Oxathian-2-yl, 1,3-Dithiolan-2-yl
 oder 1,3-Dithian-2-yl steht, wobei die 6 letztgenann-
 ten Reste durch einen bis drei C₁-C₄-Alkylreste sub-
 stituiert sein können;

R¹⁰ für Wasserstoff, C₁-C₄-Alkyl oder C₁-C₆-Alkoxy-
 carbonyl steht;

oder

R^8 und R^{11} gemeinsam eine p-Bindung oder einen drei- bis sechsgliedrigen carbocyclischen Ring bilden;

5

oder

die CR^8R^9 -Einheit durch $C=O$ ersetzt sein kann.

10

3. 2-Benzoyl-cyclohexan-1,3-dione der Formel I nach Anspruch 1 oder 2, in der

15

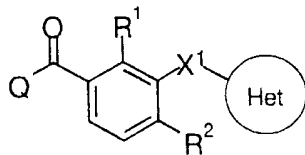
R^1 Nitro, Halogen, Cyano, Rhodano, C_1 - C_6 -Alkyl, C_1 - C_6 -Halogenalkyl, C_1 - C_6 -Alkoxy- C_1 - C_6 -alkyl, C_2 - C_6 -Alkenyl, C_2 - C_6 -Alkynyl, $-OR^3$ oder $-S(O)_nR^3$ bedeutet;

20

R^2 für Wasserstoff oder einen wie voranstehend unter R^1 genannten Rest steht.

4. 4-Benzoyl-cyclohexan-1,3-dione der Formel Ia nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

25



30

Ia

in der die Substituenten R^1 , R^2 , Q, X^1 und Het die unter Anspruch 1 genannte Bedeutung haben.

35

5. 2-Benzoyl-cyclohexan-1,3-dione der Formel Ia nach Anspruch 4, in der X^1 für eine C_1 - C_2 -Alkylen oder C_2 -Alkynylenkette steht.

40

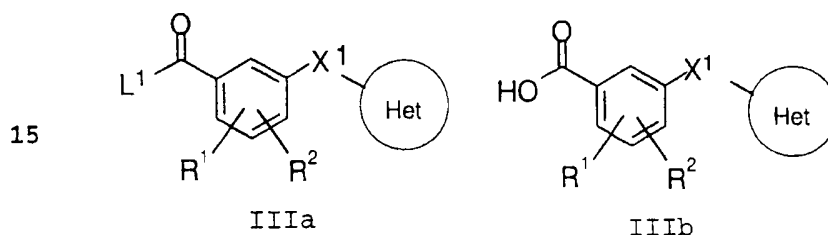
6. 2-Benzoyl-cyclohexan-1,3-dione der Formel Ia nach einem der Ansprüche 1 bis 5, in der Het eine fünf- oder sechsgliedrige, teilweise oder vollständig gesättigte heterocyclische oder eine fünf- oder sechsgliedrige heteroaromatische Gruppe mit bis zu drei Heteroatomen ausgewählt aus der Gruppe

45

Stickstoff, Sauerstoff oder Schwefel

steht.

- 5 7. Verfahren zur Herstellung von 2-Benzoyl-cyclohexan-1,3-dionen der Formel I gemäß den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß man ein gegebenenfalls substituiertes Cyclohexan-1,3-dion Q mit einer aktivierten Carbonsäure IIIa oder
10 mit einer Carbonsäure IIIb,



- 20 wobei die Substituenten R¹, R², X¹ und Het die in Anspruch 1 genannte Bedeutung haben und L¹ für eine nucleophil austauschbare Abgangsgruppe steht, acyliert und das Acylierungsprodukt gegebenenfalls in Gegenwart eines Katalysators zu
25 den Verbindungen I umlagert.

8. Aktivierte Carbonsäuren der Formel IIIa und Carbonsäuren der Formel IIIb gemäß Anspruch 7, wobei die Substituenten R¹, R², X¹ und Het die in Anspruch 1 genannte Bedeutung haben und L¹
30 für eine nucleophil austauschbare Abgangsgruppe steht.

9. Mittel, enthaltend eine herbizid wirksame Menge mindestens eines 2-Benzoyl-cyclohexan-1,3-dions der Formel I oder eines landwirtschaftlich brauchbaren Salzes von I gemäß den Ansprüchen 1 bis 6 und für die Formulierung von Pflanzenschutzmitteln übliche Hilfsmittel.
35

10. Verfahren zur Herstellung von herbizid wirksamen Mitteln gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß man eine herbizid wirksame Menge mindestens eines 2-Benzoyl-cyclohexan-1,3-dions der Formel I oder eines landwirtschaftlich brauchbaren Salzes von I gemäß den Ansprüchen 1 bis 6 und für die Formulierung von Pflanzenschutzmitteln übliche Hilfsmittel mischt.
40
45

11. Verfahren zur Bekämpfung von unerwünschtem Pflanzenwuchs, dadurch gekennzeichnet, daß man eine herbizid wirksame Menge mindestens eines 2-Benzoyl-cyclohexan-1,3-dions der Formel I oder eines landwirtschaftlich brauchbaren Salzes von I gemäß den Ansprüchen 1 bis 6 auf Pflanzen, deren Lebensraum und/oder auf Samen einwirken läßt.
12. Verwendung der 2-Benzoyl-cyclohexan-1,3-dione der Formel I und deren landwirtschaftlich brauchbaren Salze gemäß den Ansprüchen 1 bis 6 als Herbizide.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/04636

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 C07D261/04 C07D307/58 A01N43/80 A01N43/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 C07D A01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 96, no. 5, 31 May 1996 & JP 08 020554 A (HOKKO CHEM IND CO LTD), 23 January 1996 see abstract	1-4, 9, 12
Y	EP 0 320 864 A (SCHERING AG) 21 June 1989 cited in the application see claims 1, 3, 4	1-4, 9, 12
A	EP 0 186 120 A (STAUFFER CHEMICAL CO.) 2 July 1986 see claims 1, 21, 23, 37	1-4, 7, 9-12
A	EP 0 186 119 A (STAUFFER CHEMICAL CO.) 2 July 1986 see claims 1, 16, 17, 19	1-4, 7, 9-12
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex

* Special categories of cited documents

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but after than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 November 1998

Date of mailing of the international search report

15/12/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo.nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hass, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/04636

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
A	EP 0 186 118 A (STAUFFER CHEMICAL CO.) 2 July 1986 see claims 1,27,28,45 ---	1-4,7, 9-12
A	EP 0 278 742 A (MAY & BAKER LTD) 17 August 1988 cited in the application see claims 1,5-7 ---	1-4,7, 9-12
A	US 4 780 127 A (W. J. MICHAELY ET AL.) 25 October 1988 see claims 1,20,38 ---	1-4,9-12
A	US 4 954 165 A (M. BABA ET AL.) 4 September 1990 see claims 1,4,5; tables ---	1-4,9-12
A	EP 0 317 158 A (ICI AMERICAS INC) 24 May 1989 see claims 1,5.6 ---	1-4,9-12
A	WO 91 00260 A (NIPPON SODA CO., LTD.) 10 January 1991 see claims 1,3; table 1 -----	1-4,9,12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/04636

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 320864	A	21-06-1989	DE 3743695 A	29-06-1989
			JP 2000224 A	05-01-1990
			US 4943310 A	24-07-1990
EP 186120	A	02-07-1986	AR 240909 A	27-03-1991
			AU 586845 B	27-07-1989
			AU 5133885 A	26-06-1986
			BR 8506423 A	02-09-1986
			CA 1314556 A	16-03-1993
			DD 247211 A	01-07-1987
			DE 3566397 A	29-12-1988
			DK 594685 A	21-06-1986
			FI 855048 A	21-06-1986
			GR 853111 A	22-04-1986
			JP 1986395 C	08-11-1995
			JP 7013034 B	15-02-1995
			JP 61155347 A	15-07-1986
			PT 81731 B	18-12-1987
			US 4806146 A	21-02-1989
			US 4946981 A	07-08-1990
EP 186119	A	02-07-1986	AU 588014 B	07-09-1989
			AU 5133785 A	26-06-1986
			BG 43853 A	15-08-1988
			BG 45043 A	15-03-1989
			BR 8506424 A	02-09-1986
			CA 1314557 A	16-03-1993
			DD 246991 A	24-06-1987
			DK 594785 A	21-06-1986
			FI 855049 A	21-06-1986
			GR 853112 A	22-04-1986
			JP 1979680 C	17-10-1995
			JP 7005541 B	25-01-1995
			JP 61152649 A	11-07-1986
			PT 81732 B	18-12-1987
EP 186118	A	02-07-1986	AR 240794 A	28-02-1991
			AU 585917 B	29-06-1989
			AU 5133685 A	26-06-1986
			BG 46454 A	15-12-1989
			BG 46452 A	15-12-1989
			BR 8506425 A	02-09-1986
			CA 1314558 A	16-03-1993
			CN 1015044 B	11-12-1991
			CN 1039799 A, B	21-02-1990
			CS 8509551 A	13-10-1989
			DD 247210 A	01-07-1987
			DK 594885 A	21-06-1986
			FI 855050 A, B	21-06-1986
			GR 853113 A	22-04-1986
			HR 940856 A	30-06-1996
			IE 58400 B	08-09-1993
			JP 1993733 C	22-11-1995
			JP 7023347 B	15-03-1995
			JP 61152642 A	11-07-1986
			PT 81733 B	01-07-1988
			SU 1715190 A	23-02-1992
			US 5006158 A	09-04-1991

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/04636

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 186118 A		US 4946981 A	07-08-1990
EP 278742 A	17-08-1988	AU 607183 B	28-02-1991
		AU 1145488 A	18-08-1988
		AU 6691090 A	27-06-1991
		BG 47342 A	15-06-1990
		CS 8800839 A	13-06-1990
		DD 282005 A	29-08-1990
		DK 68088 A	12-08-1988
		FI 880591 A	12-08-1988
		JP 63203644 A	23-08-1988
		OA 8714 A	31-03-1989
		PT 86750 B	30-04-1992
		US 5114461 A	19-05-1992
US 4780127 A	25-10-1988	US 4797150 A	10-01-1989
		US 4853028 A	01-08-1989
		US 5006158 A	09-04-1991
		US 4816066 A	28-03-1989
		US 4822906 A	18-04-1989
		US 4806146 A	21-02-1989
		US 4946981 A	07-08-1990
		AU 560068 B	26-03-1987
		AU 1276883 A	29-09-1983
		BG 38931 A	14-03-1986
		BR 8301522 A	06-12-1983
		CA 1217204 A	27-01-1987
		CS 236789 B	15-05-1985
		DD 209377 A	09-05-1984
		DE 3382601 A	10-09-1992
		DK 131783 A, B,	26-09-1983
		EP 0090262 A	05-10-1983
		GR 77167 A	10-09-1984
		IE 59474 B	09-03-1994
		JP 1461556 C	14-10-1988
		JP 58180451 A	21-10-1983
		JP 63007534 B	17-02-1988
		PT 76418 B	13-11-1986
		US 5006162 A	09-04-1991
		US 5085688 A	04-02-1992
		ZA 8302094 A	28-03-1984
		AU 573256 B	02-06-1988
		AU 3305284 A	21-03-1985
		BG 43852 A	15-08-1988
		BR 8404629 A	06-08-1985
		CA 1258869 A	29-08-1989
		CZ 8406961 A	14-06-1995
		DD 233150 A	19-02-1986
		DE 3474297 A	03-11-1988
		DK 439484 A	17-03-1985
		EP 0137963 A	24-04-1985
		GR 80346 A	17-01-1985
		HR 940888 A	30-06-1997
		IE 57940 B	19-05-1993
		JP 1030818 B	22-06-1989
		JP 1548106 C	09-03-1990
		JP 60087238 A	16-05-1985
		PT 79209 B	22-08-1986

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/04636

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4780127 A		SK 696184 A	04-06-1997
		SU 1715189 A	23-02-1992
US 4954165 A	04-09-1990	JP 2000222 A	05-01-1990
		JP 2739738 B	15-04-1998
		US 5094685 A	10-03-1992
EP 317158 A	24-05-1989	US 4925965 A	15-05-1990
		JP 2256643 A	17-10-1990
WO 9100260 A	10-01-1991	AT 119146 T	15-03-1995
		CN 1048848 A,B	30-01-1991
		DE 69017383 D	06-04-1995
		DE 69017383 T	29-06-1995
		DK 432275 T	31-07-1995
		EP 0432275 A	19-06-1991
		KR 9405913 B	24-06-1994
		LV 10074 A,B	10-05-1994
		RU 2060988 C	27-05-1996
		US 5228898 A	20-07-1993
		CA 2035446 A	05-01-1991
		JP 3255047 A	13-11-1991
		LT 336 A,B	25-08-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/04636

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 C07D261/04 C07D307/58 A01N43/80 A01N43/08

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 C07D A01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 96, no. 5, 31. Mai 1996 & JP 08 020554 A (HOKKO CHEM IND CO LTD), 23. Januar 1996 siehe Zusammenfassung ---	1-4,9,12
Y	EP 0 320 864 A (SCHERING AG) 21. Juni 1989 in der Anmeldung erwähnt siehe Ansprüche 1,3,4 ---	1-4,9,12
A	EP 0 186 120 A (STAUFFER CHEMICAL CO.) 2. Juli 1986 siehe Ansprüche 1,21,23,37 ---	1-4,7, 9-12
A	EP 0 186 119 A (STAUFFER CHEMICAL CO.) 2. Juli 1986 siehe Ansprüche 1,16,17,19 ---	1-4,7, 9-12
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"I" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. November 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

15/12/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P. B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hass, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. .tionales Aktenzeichen

PCT/EP 98/04636

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
A	EP 0 186 118 A (STAUFFER CHEMICAL CO.) 2. Juli 1986 siehe Ansprüche 1,27,28,45 ---	1-4,7, 9-12
A	EP 0 278 742 A (MAY & BAKER LTD) 17. August 1988 in der Anmeldung erwähnt siehe Ansprüche 1,5-7 ---	1-4,7, 9-12
A	US 4 780 127 A (W. J. MICHAELY ET AL.) 25. Oktober 1988 siehe Ansprüche 1,20,38 ---	1-4,9-12
A	US 4 954 165 A (M. BABA ET AL.) 4. September 1990 siehe Ansprüche 1,4,5; Tabellen ---	1-4,9-12
A	EP 0 317 158 A (ICI AMERICAS INC) 24. Mai 1989 siehe Ansprüche 1,5,6 ---	1-4,9-12
A	WO 91 00260 A (NIPPON SODA CO., LTD.) 10. Januar 1991 siehe Ansprüche 1,3; Tabelle 1 -----	1-4,9,12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 98/04636

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 320864 A	21-06-1989	DE 3743695 A	29-06-1989
		JP 2000224 A	05-01-1990
		US 4943310 A	24-07-1990
EP 186120 A	02-07-1986	AR 240909 A	27-03-1991
		AU 586845 B	27-07-1989
		AU 5133885 A	26-06-1986
		BR 8506423 A	02-09-1986
		CA 1314556 A	16-03-1993
		DD 247211 A	01-07-1987
		DE 3566397 A	29-12-1988
		DK 594685 A	21-06-1986
		FI 855048 A	21-06-1986
		GR 853111 A	22-04-1986
		JP 1986395 C	08-11-1995
		JP 7013034 B	15-02-1995
		JP 61155347 A	15-07-1986
		PT 81731 B	18-12-1987
		US 4806146 A	21-02-1989
		US 4946981 A	07-08-1990
EP 186119 A	02-07-1986	AU 588014 B	07-09-1989
		AU 5133785 A	26-06-1986
		BG 43853 A	15-08-1988
		BG 45043 A	15-03-1989
		BR 8506424 A	02-09-1986
		CA 1314557 A	16-03-1993
		DD 246991 A	24-06-1987
		DK 594785 A	21-06-1986
		FI 855049 A	21-06-1986
		GR 853112 A	22-04-1986
		JP 1979680 C	17-10-1995
		JP 7005541 B	25-01-1995
		JP 61152649 A	11-07-1986
		PT 81732 B	18-12-1987
EP 186118 A	02-07-1986	AR 240794 A	28-02-1991
		AU 585917 B	29-06-1989
		AU 5133685 A	26-06-1986
		BG 46454 A	15-12-1989
		BG 46452 A	15-12-1989
		BR 8506425 A	02-09-1986
		CA 1314558 A	16-03-1993
		CN 1015044 B	11-12-1991
		CN 1039799 A, B	21-02-1990
		CS 8509551 A	13-10-1989
		DD 247210 A	01-07-1987
		DK 594885 A	21-06-1986
		FI 855050 A, B	21-06-1986
		GR 853113 A	22-04-1986
		HR 940856 A	30-06-1996
		IE 58400 B	08-09-1993
		JP 1993733 C	22-11-1995
		JP 7023347 B	15-03-1995
		JP 61152642 A	11-07-1986
		PT 81733 B	01-07-1988
		SU 1715190 A	23-02-1992
		US 5006158 A	09-04-1991

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 98/04636

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 186118 A		US 4946981 A	07-08-1990
EP 278742 A	17-08-1988	AU 607183 B	28-02-1991
		AU 1145488 A	18-08-1988
		AU 6691090 A	27-06-1991
		BG 47342 A	15-06-1990
		CS 8800839 A	13-06-1990
		DD 282005 A	29-08-1990
		DK 68088 A	12-08-1988
		FI 880591 A	12-08-1988
		JP 63203644 A	23-08-1988
		OA 8714 A	31-03-1989
		PT 86750 B	30-04-1992
		US 5114461 A	19-05-1992
US 4780127 A	25-10-1988	US 4797150 A	10-01-1989
		US 4853028 A	01-08-1989
		US 5006158 A	09-04-1991
		US 4816066 A	28-03-1989
		US 4822906 A	18-04-1989
		US 4806146 A	21-02-1989
		US 4946981 A	07-08-1990
		AU 560068 B	26-03-1987
		AU 1276883 A	29-09-1983
		BG 38931 A	14-03-1986
		BR 8301522 A	06-12-1983
		CA 1217204 A	27-01-1987
		CS 236789 B	15-05-1985
		DD 209377 A	09-05-1984
		DE 3382601 A	10-09-1992
		DK 131783 A, B,	26-09-1983
		EP 0090262 A	05-10-1983
		GR 77167 A	10-09-1984
		IE 59474 B	09-03-1994
		JP 1461556 C	14-10-1988
		JP 58180451 A	21-10-1983
		JP 63007534 B	17-02-1988
		PT 76418 B	13-11-1986
		US 5006162 A	09-04-1991
		US 5085688 A	04-02-1992
		ZA 8302094 A	28-03-1984
		AU 573256 B	02-06-1988
		AU 3305284 A	21-03-1985
		BG 43852 A	15-08-1988
		BR 8404629 A	06-08-1985
		CA 1258869 A	29-08-1989
		CZ 8406961 A	14-06-1995
		DD 233150 A	19-02-1986
		DE 3474297 A	03-11-1988
		DK 439484 A	17-03-1985
		EP 0137963 A	24-04-1985
		GR 80346 A	17-01-1985
		HR 940888 A	30-06-1997
		IE 57940 B	19-05-1993
		JP 1030818 B	22-06-1989
		JP 1548106 C	09-03-1990
		JP 60087238 A	16-05-1985
		PT 79209 B	22-08-1986

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/04636

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4780127 A		SK 696184 A	04-06-1997
		SU 1715189 A	23-02-1992
US 4954165 A	04-09-1990	JP 2000222 A	05-01-1990
		JP 2739738 B	15-04-1998
		US 5094685 A	10-03-1992
EP 317158 A	24-05-1989	US 4925965 A	15-05-1990
		JP 2256643 A	17-10-1990
WO 9100260 A	10-01-1991	AT 119146 T	15-03-1995
		CN 1048848 A,B	30-01-1991
		DE 69017383 D	06-04-1995
		DE 69017383 T	29-06-1995
		DK 432275 T	31-07-1995
		EP 0432275 A	19-06-1991
		KR 9405913 B	24-06-1994
		LV 10074 A,B	10-05-1994
		RU 2060988 C	27-05-1996
		US 5228898 A	20-07-1993
		CA 2035446 A	05-01-1991
		JP 3255047 A	13-11-1991
		LT 336 A,B	25-08-1994